4° A. Hydr. 88.

J. 6500 i

R

Aus Erfahrungen gesammleter theoretisch-praktischer Unterricht in dem Strasen- und Brückenbau.

Mit Neun Kupfertafeln.

R

Zweibrücken,
gedrukt und verlegt bei den Gebrüdern Hahn.
1786.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Mein Onkle, ein Lotharinger, der ein Arzt und reicher Holzhändler ist, thut sehr gros auf die neue Erfindung der Luftschifferei, und spricht damit allen Nationen Hohn. Er erzälte mir: daß eine Gesellschaft Naturalisten den Preis von 150 Pfund französisch, darauf gesezt habe, wer binnen einem Jahre die beste Abhandlung übergeben würde: Auf was für Art den Luftschiffern Vogelslungen einzusezen wären? Denn man glaubte bei Bereisung der Planeten, (welche ehestens auf öffentliche Kösten geschehen soll) mit den besten Trompeterlungen, nicht aushalten zu können. Dieser Arzt, der bei allem dem ziemlich viele Känntnisse besizt, unerachtet er ein Lotharinger ist, und in Holland studiret hat, versicherte mich ins Geheim: Daß der Marquis Trimoulin, ein Mann von sehr guter Familie, bereits ein Projekt fertig habe: wie die Adler par Force gejagt werden könten?

ferner auf was für eine leichte Art nunmehro die Gränzen des Reichs zu erweitern wären? Wie die Sprache und Religion in die neue Provinzen zu bringen seien? Daß alle Vestungen demolirt, die Marine weg fallen, und alle Ingenieurs und Aufseher über Brücken und Strasen abgedankt werden könten u. s. w. Bei diesen lezten Worten legte mein Onkle, voll Eifer, seine geballte Faust auf mein Manuskript und sagte: Wie nun Vetter! „Mit allen „deinen Projekten und deinen —— dein Kopf wird nunmehro so gut als leer „seyn und einem Luftballen gleichen, der — hab ich dir nicht Hundertmal an„gelegen, ein Medikus zu werden? Aber alles umsonst! — Nun size da mit „deinem Quark — oder glaubst du vielleicht, daß diese herrliche Entdeckung in „Deutschland unbekant, unbewundert, unangestaunt bleiben werde? Weit, „weit gefehlt!„ —— Aber Herr Onkle, um Himmels Willen! wie kan sich denn gleich Jeder, der reisen soll, ein Schiffchen oder auch nur einen Kahn anschaffen? Und ein Jeder wird wohl auch nicht gleich, gesezt, er erhalte vom Glück ein Kanotchen, ein Steuermann werden; und dann fehlen uns noch über dies auch die Luftkarten; auch ist man noch nicht gewis, wer wegen Einsezung der Vogelslungen den Preis in einer goldnen Medaille an seinem Knopfloche tragen wird — überhaupt genommen, hat die Erfindung dermalen den nämlichen Nuzen, wie die papierne Drachen, die unsere Knaben steigen lassen, oder wie ihre Seifenblasen —— „Vetter! sind dies aber auch Erheblichkeiten? „Nur Geduld! Ehe zwei Sekula herum sind, wird man viel weiter seyn.„ Richtig, Herr Doktor! Ich gebe den Fortgang in Entdeckungen gerne zu; glaube aber dabei, daß uns die centripetal Kräfte, die geschworne, mächtige Feinde

der Luftschifferei, noch eine geraume Zeit auf die Oberfläche der Erde vest binden werden, womit sie sich mehrenteils beschäftigen; glaube auch, daß ohne gute Strasen, zu vielen Zeiten, keine Reisen, ohne auserordentliche Beschwerlichkeit, vorzunehmen seien; und daß wir ohne Brücken, viele Wasser nicht paßiren können, oder doch wenigstens darin, (welches sehr unbequem seyn soll) naß werden.

Blos also darum, weilen mein Onkle Doktor selbsten noch zweifelt, daß binnen den ersten 200 Jahren die Luftschifferei allgemein seyn würde, habe ich meine Sammlung von Erfahrungen in dem Brücken- und Strasenbau für diejenige, welche dazu gebraucht werden sollen, und keinen praktischen Führer haben, bekant machen wollen. Die Absicht aber geht gar nicht dahin, meine deutsche Landsleute zu unterrichten; denn in diesem Lande wird schwerlich ein Winkel angetroffen, wo man nicht bereits die schönste Strasen angelegt hätte, die durch die kostbarste und herrlichste Brücken über die Flüsse geführet sind. Sie betrift alleine Kamschatka, wo man noch sehr wenige gute Strasen haben soll, und ehe man die neue Schiffe brauchen kan, auf deren Anlegung denken möchte.

Man wird hier Gelegenheit finden, wegen Ausführung meiner Vorschläge, verschiedene wohl fundirte Einwendungen zu machen. Z. E. da wird es in den mehrsten Ländern an Arbeitern und guten Ingenieurs mangeln; „ deine Vorschläge sind zu kostbar, das Land wird dadurch ruinirt, ꝛc. „ Aber waren denn nicht im Jahr des Herrn 1757 von berühmten Ingenieurs Projekte fertig, wie den Preussen Magdeburg weg zu nehmen seie, und dergleichen Baumeister

nebst Arbeitern genug vorhanden, den Vorschlag auszuführen? Dennoch blieb es simples Projekt. Warum speiste die englische Besazung zu Gibraltar ihre Knakwürste so ruhig? Gewis nicht, weilen es an submissen Vorschlägen oder Feldbaumeistern fehlte, sondern weilen —— zwischen das Projekt und die Ausführung gar oft Dinge gestellt werden, oder sich unbemerkt darzwischen schleichen, die wir wohl hätten voraus sehen können, wenn die Frau Mamma Natur die Zärtlichkeit immer hätte, uns — mit der Nase darauf zu stosen. Da aber, wie leider! die Erfahrung lehrt, diese mütterliche Sorge gar vielen unserer Brüder versagt wird; so müssen diese Verlassene mit Vorschlägen sich so lange behelfen, bis ein Glüklicher aufsteht — der zwischen das Projekt und dessen Ausführung eine Kommunikationsbrücke bauet. Lasst uns also keine Einwendungen machen! Hat doch Deutschland alle Hindernisse entfernet, und seine Strasen überall so glüklich in einen vortreflichen Stand gesezt, der bekant gewordenen närrischen Projekten, politischen Vorurteilen und des armseligen Neids der an einander stosenden Provinzen unerachtet. Warum solte es ein anderes Reich nicht auch können? Deutschland hat die vortreflichste Aufseher über öffentliche Gebäude, Brücken und Strasen; welches blos daher rührt, weil diese Leute zu Erlernung ihrer Kunst überall aufgemuntert, unterstüzt und in dem Dienst wohl bezalt werden. Man ehret ihren Stand; unterhält dabei auf jeder hohen Schule wenigstens einen Professor, der schwer besoldet wird, und in allen Teilen der praktischen Mathematik ausgebreitete Käntnisse besizt, womit sich diese Leute, besonders durch Erfahrungen auf Reisen bereichert haben. Warum sollten es die Kamschadalen nicht auch so weit bringen können?

Ich muß, damit man sich in diesem Lande in den ersten Zeiten einigermasen behelfen könne, hier anführen, welchen Rath Euklides seinen Landsleuten hinter lies, im Fall sie einen brauchbaren Ingenieur in der Geschwindigkeit nötig hätten, der auch dermalen noch, jedoch selten in Europa gebraucht wird. Euklides drükt sich folgender Gestalten hierüber aus:

1. Nehmet einen gradgliedrigen Menschen, der von Jugend auf Elend und Hunger gewönt ist.
2. Lasst ihn die praktische Feldmesserei so ziemlich erlernen und es so weit bringen, daß er nach Gros- oder Kleinroyal eine Vestung, dem äusern Ansehen nach, entwerfen könne.
3. Nehmt einen Bogen Papier und schreibt ganz deutlich oder wohl zu lesen darauf: Daß Vorweiser dieses Direktor, Inspektor, Leutenant, oder was anders wäre; denn sobald dieser Bogen, von dem Burgermeister unterschrieben, ihm eingehändigt ist, glauben es alle Leute und er selbsten, ohne einmal die Augen nieder zu schlagen.
4. Ziehet ihm allenfals einen bunten Jack an; so ist er zum Gebrauche fertig.

Ein reisender Italiäner versicherte mich, daß man in einigen nordischen Reichen von Europa das Geheimnis besize nach No. 3 aus Tyroler Purschen Architekten zu machen, welches um so leichter geschehen solle, da dieses Völkchen schon von frühester Jugend an als Handlanger bei dem Bauwesen dienet. Dies Geheimnis und die Leichtigkeit, geschmakvolle Künstler zuerhalten, merke man überall, man müsse ihre Tempel und Palläste anstaunen, ihre Meubles seien geschmakvoll; und besonders Städte schimmerten mit herr-

lichen Gebäuden. Dort erscheine niemalen etwas Plumpes, nichts Verworrnes, nichts Kindisches, keine nachgeahmte und übel ausgeführte Albernheiten oder Unsinn benachbarter Nationen; sondern alles sei gros, simpel und malerisch; kurz, man glaube in Athen zu seyn.

Ich bin weit entfernet zu glauben, daß durch meine Erfahrungen und Observationen in diesem Fache der praktischen Mathematik alles erschöpft seie; ich that nur das Meinige, und überlasse es andern, die Willen und Kopf haben, Observationen zu sammeln und sie bekant zu machen, weitere Beiträge zu thun.

Es ist heuer auch völlig gang und gebe, daß man seinen, des Herrn Autors Namen, vor jedem Roman, Leichen- oder Hochzeitkarmen erblikt, welches dann im Druk zu sehen erstaunlich viele Behaglichkeit haben muß. Da ich aber, wie schon gesagt, mein Buch alleine darum geschrieben habe, um Anfängern in diesem Fache nüzlich zu seyn; nicht aber um Damen oder respektive Herren die Zeit zu verkürzen; so habe ich gedacht, es wäre nicht grade notwendig, den Autor zu kennen. Solte ich mich jedoch hierin betrügen, und das Publikum seinen Mann gerne kennen lernen wollen; so stehet sein Name zu Befehl.

Der Verfasser.

Inhalt.

Inhalt.

Einleitung.

Erster Abschnitt.
Von der Bequemlichkeit der Strasen.

Zweiter Abschnitt.
Von der Vestigkeit der Strasen.

I. Kapitel.

Von den Materialien.

II. Kapitel.

Von dem Dammbau in verschiedenen Gestalten des Erdreichs.

III. Kapitel.

Von den Futtermauern.

IV. Kapitel.

Von Anlegung der Dämme in verschiedenem Erdreich.

V. Kapitel.

Ueber die Bevestigung der Oberfläche der Fahrdämme mit Steinen und Kieß.

VI. Kapitel.

Von Bevestigung der Fahrdämme mit blosem Kieß.

VII. Kapitel.

Ueber die Strasenpflaster.

VIII. Kapitel.

Von den Sommerwegen.

Besonderer Abschnitt.

Von den Brücken.

I. Kapitel.

Von den Mulden und Dohlen.

II. Kapitel.

Von der Form der Brücken in Ansehung ihrer Bequemlichkeit.

III. Kapitel.

Eigenschaften der Brücken in Ansehung der Stärke, in Bezug auf die Verbindung ihrer Teile.

IV. Kapitel.

Von den Fundamentern und der Vorsicht, die man bei verschiedenen Pläzen anzuwenden hat.

V. Kapitel.

Von der Form der Brücken, in Bezug auf die Natur der Flüsse.

VI. Kapitel.

Ueber die Anlegung der Fahrdämme und ihrer Brücken, welche eine Ueberschwemmung über spannen sollen.

VII. Kapitel.

Ueber den wirklichen Bau der Brücken, und was man dabei zu thun hat.

VIII. Kapitel.

Von den Bogengerüsten.

IX. Kapitel.

Ueber die Brücken, welche von Holz gemacht werden.

X. Kapitel.

Von Einrichtung dieser Brücken selbsten.

XI. Kapitel.

Ueber die Regeln bei dem Baue selbsten.

XII. Kapitel.

Von den Wiederlagen bei Hang- und Sprengwerkern.

Dritter Abschnitt.

Von der Schönheit.

I. Kapitel.

Von der Schönheit der Strasen.

II. Kapitel.

Ueber das Schöne an den Brücken und den Anstand.

Zugabe.

Von Unterhaltung der Strasen.

Von Ausbesserung derjenigen Strasen, die man nicht fahrdammäsig angelegt hat.

Von den Bedingnissen oder Konditionen, nach welchen ein aufzuführendes Werk an einen Uebernehmer zu überlassen ist.

Ueber die Instruktion eines General- und Specialaufsehers über Fahrdämme und Strasen.

Ueber die Fertigung der Ueberschläge.

Aus

Aus

Erfahrungen gesammleter Unterricht

in dem

Strasen- und Brückenbau.

Einleitung.

§. 1.

Diejenige Strecke Land, welche wir gewönlich gebrauchen, von einer Stadt oder einem Ort zum andern zu kommen, nennt man einen Weg oder Strase. Aber durch Witterung sowol als durch die Form und Beschaffenheit des Erdreichs, worüber sie ziehet, wird sie gar oft in Umstände versezt, die unserm Fortkommen Hindernisse entgegen sezen, oder uns dasselbe manchmal gar abschneiden. Daher sind schon vor sehr langen Zeiten Leute bedacht gewesen, durch die Kunst die Wege so zu machen, daß sie zu jederzeit mit der gröstmöglichen Bequemlichkeit zu gebrauchen wären; und diese künstliche Strasen haben sie in Deutschland Dammweg, Hochweg, Dammstrase oder Fahrdamm genennet.

In der Gegend, wo der Autor lebt, macht man keine Hochwege oder Fahrdämme, sondern Chaussees: denn wenn man ihnen einen deutschen Namen geben wolte, so würden sie von dem grösten Haufen nicht für das gehalten werden, was sie wirklich sind.

§. 2.

Heerstrasen, Jagd- und Lustwege werden diejenige Strasen genennet, welche in Europa nicht mehr bekant sind, und zu der Römer Zeiten zum Nuzen des Staats gereichten; auch mit der Zeit eingeführet werden möchten, wenn man einmal einsiehet, daß

sie zum wahren Wol der Völker abzwecken. Dahero soll hierüber eine besondere Abhandlung, als ein Anhang zu dieser Schrift erscheinen; und, damit man sie gründlich beurteilen und absichtsmäsig einrichten könne, werden etliche Abhandlungen vorangehen. Die Erste von einem guten Freunde von mir, der als Hauptmann unter einer Freipartie gedienet hat, nunmehro aber Injenieur-Obristleutenant ist, handelt von den Zugängen und deren Einrichtung, wenn man im Sinne hat, ganze Provinzen zu überfallen, zu Fouragiren und den Bauren das Vieh wegzutreiben, ehe es der Feind verhindern kan.

Die andere verehret mir mein Herr Vetter. Er ist Forstmeister bei einem Grafen. Dieses Schriftchen gehet von der edlen Saujagd bis auf das Maulwürffangen.

§. 3.

Sobald wir also durch die Kunst eine Strase in den Stand gesezt haben, daß sie unsern Wanderungen zu keiner Zeit Hindernisse entgegen sezt, sondern dieselbe noch erleichtert, so sagen wir: die Strase sei bequem; und wenn sie so eingerichtet ist, daß sie aller Witterung und sonstigen Anfällen sattsamen Wiederstand leistet, alsdann ist sie veste. Bemerken wir noch über dies Sachen daran und um sie her, die unsre Augen ergözen, so nennt man sie schön.

§. 4.

Haben wir also Gelegenheit einen Fahrdamm anzulegen, so müssen wir ihn

1. bequem,

2. veste,

3. schön machen.

Haben wir einer Strase die zwo ersten Vollkommenheiten gegeben, so ist sie wesentlich vollkommen gemacht, und in einem höhern Grade vollkommen, wenn sie die dritte Eigenschaft auch besizt.

§. 5.

Aus diesem Vorausgesezten folgen drei Hauptabschnitte; der erste von der Bequemlichkeit, der zweite von der Vestigkeit, der dritte von der Schönheit.

Erster Abschnitt.

Von der Bequemlichkeit.

Erstes Kapitel.

§. 6.

Alles dasjenige, was auf einer Strase unser Fortkommen erschweret, ist wider die Bequemlichkeit, und was dieses erleichtert, der Bequemlichkeit angemessen. Hieraus leiten sich folgende Säze her: Man lege eine Strase also an, daß man

1. zu allen Zeiten vor dem Versinken gesichert sei.
2. Sie ihre behörige Breite habe.
3. An Anhöhen und Bergen nicht zu steil werde.
4. Sich in hinlänglich stumpfen Winkeln wende.
5. Sie nicht zuviel gewölbt sei.
6. Man in keine Gefahr komme, in Abgründe zu stürzen.
7. Ihre Oberfläche sei nicht holpericht.
8. Sie mache zwischen zweien gegebenen Orten die kürzeste Linie.
9. Sie muß für Menschen und Vieh mit nötigen Herbergen, Futter und Wasser versehen seyn.
10. Der Reisende muß Kennzeichen antreffen, damit er auf keine Abwege komme.
11. Man muß vor Räubern sicher seyn.
12. Wenn das Erdreich mit tiefem Schnee bedekt ist, muß man Merkmale haben, die den Reisenden in der Strase halten.
13. Sie soll gegen die grose Hize, soviel möglich, Schatten haben.
14. Sie muß niemalen unter Wasser gesezt werden.

§. 7.

Wer auf verdorbenen Wegen zu reisen genötigt war, wird ohne Beweis einsehen, daß das Versinken sehr unbequem ist, auch allenfalls wissen, wie wenig Vergnügen eine kotige Strase bewürkt. (*) Wie diesem Umstand abzuhelfen wäre, soll unten in dem Abschnitte von der Vestigkeit dargethan werden.

(*) In einem ansehnlichen Lande wird, in diesem Fall, den Reisenden auf eine artige Art fortgeholfen. Sobald die Strasen so sehr ausgefahren sind, daß das Zugvieh sie mit Noth leer ge-

hen kan, muß man Vorspanne nehmen, welche von denjenigen, die die Vorspanne zu geben die Christlichkeit haben, so taxiret wird, daß das nötige Vieh zur Hälfte dafür gekauft werden könte. Beschweret man sich hierüber, so hat man Grobheiten zu gewarten oder Wetter, welches die Wege in bessern Stand stellet. Die Weisheit dieser Einrichtung haben schon manche bewundert. Bleibt also nicht viel Geld im Lande, ohne daß es heist: man hebe, wie an andern Orten, ein impertinentes Chausseegeld?

§. 8.

Das ungehinderte Hin- und Herkommen wird um ein ansehnliches erschweret, wann eine Fuhre der ihr entgegen kommenden nicht ohne Umstände ausweichen kan; derohalben muß die Strase also angelegt werden: daß eine Fuhre bei der andern vorbei komme, ohne daß eine davon genötigt ist, stille zu halten, oder sonsten noch Jemand gehindert werde.

Wenn wir dahero bestimmen wollen, wie breit die anzulegende Strase werden solle, müssen wir untersuchen, was für Arten Fuhrwerker sie gebrauchen sollen und aus der Beschaffenheit das Nötige folgern. Z. B. Ein wolgeladener Wagen mit Kaufmannswaaren hält 9. Schuh (*) in seinem Querschnitt, und wenn zween dergleichen Wägen einander ungehindert ausweichen sollen, so muß ein Raum von zween Schuhen zwischen ihnen bleiben, weilen man nicht allemal auf eine Handbreite fahren kan, auch wird zu dem Gang der Fuhrleute auf beeden Seiten der Strase wenigstens 4. Schuh Plaz erfordert; folglich kan ein ordentlicher Fahrdamm weniger nicht als 28. Schuh zu seiner Breite erhalten.

Diese Breite ist sehr gewönlich; jedoch werden Strasen, welche durch ganze Reiche ziehen, und mehrere Städte gleichsam mit einander verbinden, von 30. 35. bis 60. Schuh breit angelegt und diese Breite etliche 100. Ruten vor den Städten, wo ein groser Zusammenlauf ist, und wo sich mehrere Strasen koncentriren, noch vermehret.

(*) Hier muß ich anmerken, daß durch das ganze Werk Pariser Maas verstanden werde.

§. 9.

Wann ihr mit dem Zug einer anzulegenden Strase auf Anhöhen oder Berge stoset, die euch so im Wege liegen, daß man nicht ohne besondere Umstände oder Umwege um ihren Fus herum kan; dann muß die Strase an solchen hin oder über solche weg geführet werden und zwar so, daß man ohne Vorspann zu nehmen mit gewönlichen Ladungen und gewönlichen Gespannen hinauf, sodann ohne Hemmung der Räder herunter kommen könne. Wird dies verfehlet, so ist

die Anlage der Bequemlichkeit entgegen: dann die Fuhren werden unnötigerweise aufgehalten und kostbar gemacht. Wie nun also eine Anhöhe zu gewinnen sei, wollen wir durch Beispiele erläutern.

§. 10.

Gesezt, wir wären genötigt, mit der Strase durch das Dorf weiter Tab. I. zu fahren. Gleich hinter demselben ist aber die Anhöhe von dem Ausgang des Orts an, bis in A zu passiren und gar kein anderer Ausweg zu finden, so stekt

1. die Linie, welche die Strase nehmen soll, nach euerm Gutfinden genau ab,

2. Messet solche nach dem Abhang des Bergs, nicht aber Horizontal.

3. Nehmet ein Nivellirinstrument und messet den Fall oder die Abschüssigkeit des Bergs von A bis an das Dorf nach der abgestekten Linie.

4. Dividiret mit der gefundenen Rutenzal, die Rute zu 10. Schuhen genommen, die gemessene Höhe des Bergs. Fällt das Gefundene so aus, daß unter sechs Zolle Fall auf eine Rute komt, so kan die Strase nach eurer abgestekten Linie angelegt werden. Ist hingegen der Quotient über 6. Zolle, so untersucht, ob der Berg in A nicht so abzutragen sei, daß eure Linie weniger Fall bekomme, und ob in dem Dorf keine Erhöhung, ohne den Gebäuden zu schaden, vorzunehmen sei. Ist eines oder das andere, oder sind gar beede ohne besondere Hindernisse auszuführen, so ziehet

5. Die Erhöhung bei dem Dorf und die Einsenkung bei A oder eines von beeden alleine, von der vorgefundenen Höhe ab und dividiret abermalen nach Nro 4. in den Rest des Falls, so werdet ihr finden, ob der Quotient über oder unter 6. Zollen sei. Bleibt der Fall abermalen über der bestimten Zal von 6. Zollen, so habt ihr kein ander Mittel übrig, als die Strase serpentiren zu lassen, das ist, sie in Winkelzügen den Berg herunter zu führen, damit der Fall auf mehrere Ruten verteilet werde. Dies ist die lezte Auskunft, die ihr vor euch habt, welche aber von Paff und Lay gehasset wird, da sie das Auf- und Absteigen erstaunlich langweilig macht; dahero muß der Weg so wenig, als möglich, serpentiren. Verfahret demnach folgendergestalten: Da die Berge nicht allenthalben gleich abschüssig sind, so sucht denjenigen Plaz des Berges aus, wo er, nach eurer Absteckung, den mehrsten Fall hat, dort legt einen Schlangenzug an. Messet die Länge hiervon und addiret solche zu der Länge des graden Zugs. Gibt diese Summe, in die Höhe dividiret,

abermalen keinen Quotienten, der unter 6. Zollen ist, so legt noch malen einen Winkel an, und das so lange, bis ihr die verlangte Absicht erreicht habt.

Mir ist ein Plaz bekant, wo man eine Strase bergab anlegen mußte, um eine Stadt nicht vorbei zu gehen. Es wurden 4. Schlangenzüge unmittelbar hinter einander angebracht, Teiche aufgefüllet, Brücken angelegt, und am Ende blieben dennoch über 7. Zolle Fall auf einer Ruthe, welches die Passage sehr unbequem macht. Hätte sich aber der Baumeister, der sie anlegte, auf dem Gebürg besser umgesehen, so würde er gefunden haben, daß man die Strase nach und nach, an dem Abhang des Bergs hätte einlenken können, um das Serpentiren nebst den Brücken zu vermeiden, und einen Umweg von mehr denn 100. Ruthen abzuschneiden.

Man bewundert an einem andern Orte die Anlage einer Strase, welche ebenfalls serpentiret und siehet nicht, daß sie in grader Linie viel bequemer hätte angelegt werden können. Die Ursache liegt blos darin, weilen man am linken Ufer des Rheins alles bewundert, was Baumeister von einer benachbarten Nation machen. Von dergleichen Anlagen könte ich mehrere Beispiele aufstellen, wenn sie nothwendig wären, zu zeigen, daß man sich in diesen Fällen genau um die Lage und die Form des Bodens bekümmern müsse, ehe und bevor man mit der Arbeit den Anfang macht.

§. 11.

Mehrenteils sind die Berge so beschaffen, daß sie gleichsam Etagenweise übereinander liegen, und, wo diese Etagen anfangen, mit horizontalen oder gelinde abhangenden Flächen versehen sind. In solchen Umständen hat man nach §. 10. an den sogenanten Etagen zu verfahren, und kan auf den Flächen die Strase dergestalten wenden, daß die steile Teile des Bergs leichter erstiegen werden.

§. 12.

Komt der Fall, daß eine Strase langs dem Abhang eines Gebürgs hin angelegt werden kan und daselbe nach und nach erstiegen wird, so habt ihr eure Strasenlinie, so grade als möglich ist, abzustecken und das Steigen nach §. 10. einzurichten. Mehrmalen aber ist das Gebürg mit Klüften und Thälern durchschnitten, welche die Strase traversiren muß. In diesem Fall werden die Klüfte mit Auffüllungen und Brücken dergestalten erhöhet, daß die grade Linie nicht unterbrochen werde (*). Sind aber diese Vorkehrungen zu kostbar, so muß der Weg nach und nach in das Thal hineingeführet und so gelenkt werden, daß er die Thäler hinaufsteige, bis er an einem schiklichen Ort mit geringen Kösten über elbige gezogen werden könne.

(*) In diesen Fällen hat man mit vieler Behutsamkeit zu Werke zu gehen, damit man nicht, um einer graden Linie willen, das Land in unnötige Kösten bringe. Ich weis einen Plaz, wo

man einen Thal ausfüllte und dabei eine beträchtliche Provinz mehrere Monate fronen machte, da man doch ohne alle Ausfüllung mit einem kleinen Umweg das Thal traversiren konte; aber was thut der Mensch nicht um —— bewundert zu seyn?

§. 13.

Ist der Plaz, von welchem und zu welchem eure Strase ein Gebürg hinauf geführet werden soll, weder durch die Natur noch durch Befehle bestimt, so muß man vor der Absteckung alle Gegenden, worüber es nur einigermasen möglich ist, eine Strase zu ziehen, genau besehen. Kommen dann mehrere Fälle vor, nach welchen der Weg anzulegen wäre, so verdienen sie alle nach dem §. 10. behandelt zu werden; wo es sich gleich zeigen wird, welcher Vorschlag der bequemste, und welcher mit den leichtesten Umständen ausgeführet werden könne.

§. 14.

Ist das Gebürg von Waldungen entblöset, so lässt es sich auf Anhöhen von Abstand zu Abstand übersehen. Ein Injenieur, der dergleichen Anlagen schon gemacht oder mit Aufmerksamkeit gesehen hat, entdekt hier die verschiedene Strecken leicht, durch welche eine Strase gezogen werden kan, und wird, aus der Gegeneinanderhaltung verschiedener Lagen, die beste wählen. Aber wenn alles oder der gröste Teil mit Waldungen bedekt ist, dann wird die Sache schwerer. Hier muß man sich alle Lagen durch Forster, Hirten oder andere Leute, die die Gegend kennen, bekant machen lassen und Schritt vor Schritt alles examiniren; denn eine Lücke auf geradewol in die Waldungen zu hauen, ist ein Geschäft, das in sehr wenigen Gegenden von Europa Beifall finden wird.

Ich habe eine Strase gesehen, die man durch die Vogesen angelegt hat, welche dem Manne, der sie angab, viele Ehre bringt; auch kenne ich eine andere Gegend, wo man einen Wald zerfezte und dennoch die Strase sehr fehlerhaft anlegte. Dieses sind allemal Folgen, wenn man in Gebürgen das Nivellirinstrument nicht zu Rathe ziehet.

§. 15.

Wann ein Fahrdamm durch eine Gegend gezogen wird, die mit Hügeln und sonstigen Vertiefungen abwechselnd durchschnitten ist, so erfordern die Geseze der Bequemlichkeit: daß er, soviel möglich, über diese Gegenstände horizontal angelegt werde. Nehmet das Gegenteil an und lasset die Strase abwechselnd von Hügeln ins Gleiche fallen und von da wieder in Vertiefungen, so wird das Zugvieh vor der Zeit durch aufhalten und ziehen ermüdet und der Reisende ohne Noth aufgehalten werden. Solten

aber die Kösten mit Durchschneidung der Hügel und Abtragung in die Vertiefungen zu gros werden, so muß dennoch die Gegend nach §. 10. behandelt seyn.

§. 16.

Es erfordert öfters die Nothwendigkeit, eine Strase in Winkeln zu brechen, um sie um Gegenstände herum zu führen, oder sie eine Anhöhe herunter serpentiren zu lassen. In diesen Fällen soll die Anlage dergestalten beschaffen seyn, daß sie mit ordinairen Gespannen auf eine solche Art passiret werden könne, daß ein Stük Zugvieh wie das andere arbeiten könne. Gehet eine Fuhre bergan, wo alles angespannte Vieh zu gleicher Zeit seine Kräfte anwenden soll, so muß das Vieh einzeln oder paarweise hintereinander in grader Linie ziehen. Ziehen sie nicht in grader Linie, so wird von dem Ersten oder durch die erste Gespanne der Wagen links oder rechts gedrehet und dem hintersten Gespann seine Arbeit durch die scharfe Direktion erschweret, folglich nicht mit einander gezogen.

Damit man seinen Zwek hier erreiche, so leget

1. die Winkel in grosen Bögen an; solte dies aber der Plaz nicht zulassen, dann wird
2. die Strase grade im Winkel viel breiter gemacht, als man ihre sonstige Breite angenommen und diese Breite lauft nach und nach wieder bei.
3. man lege die Schlangenzüge nicht häufig hinter einander und mache
4. in den Winkeln die Strase wenig oder gar nicht gewölbt, auch so wenig abschüssig, als möglich ist.

§. 17.

Wenn man einen Fahrdamm in der Mitte höher macht, als an seinen Rändern gegen das Feld oder die Seitengräben, und nach einem Bogenstük aufwärts kehret, so nennet man dis eine Wölbung: dann an Pläzen, wo der Weg auf eine gute Strecke mit dem Horizont eine gleiche Richtung hat, ist eine Wölbung, um das Wasser seitwärts zu fördern, notwendig. Da aber bei anhaltendem Frost, wo die Oberfläche eines Fahrdamms voller Eis wird, die Fuhrwerke leicht abgleiten und, besonders bei dem Ausweichen, Gefahr laufen, in die Gräben zu fallen, auch den Pferden viele Unbequemlichkeit verursacht wird; so erfordern die Geseze der Bequemlichkeit: einen Fahrdamm in der Mitte so niedrig zu halten, als mit vor angeführter Absicht möglichst bestehen kan. Und da die Erfahrung gelehret hat, daß, wenn ein Fahrdamm um den 20sten Teil seiner Breite in der Mitte höher wird als an den Rändern, das Wasser hinlänglich abfliese;

so können wir weiter fest stellen: daß ein, der Bequemlichkeit gemäs, angelegter Fahrdamm nicht unter dem 20sten Teil seiner Breite, in der Mitte erhöhet werden solle.

§. 18.

Wo aber ein Fahrdamm der Länge nach einen guten Abhang hat, läuft das Wasser noch leichter ab, dahero kan er an solchen Orten am wenigsten gewölbt seyn, und solte in Schlangengängen just in den Winkeln gar keine Wölbung haben, denn in diesen ist bei bergein gehenden Fuhren, das Abgleiten noch gefährlicher, als da, wo der Weg in grader Linie fortgehet.

§. 19.

Auch das Vorherwissen einer möglichen Gefahr, ist schon im Stande, unserer Reisebequemlichkeit Hindernisse zu sezen. Wir vermeiden eine gefährliche Gegend bei der Nacht, die uns des Tages nicht leicht abschrekt, und halten uns deswegen länger auf, als wir im Gegenfall nicht thun würden. Die Abgründe, an welchen eine Strase hinziehet, sind abschreckende und gefährliche Oerter, daher Hindernisse unsers Fortkommens; folglich zu vermeiden. Gewisse Umstände lassen aber deren Vermeidung nicht allemal zu: man muß also durch andere Mittel die Gefahr abzuwenden suchen.

§. 20.

In dieser Absicht macht man die Lehnen oder Geländer an die Seite gegen die Abgründe, welche folgende Einrichtung haben: Wo es möglich ist, Steine zu bekommen, läßt man solche, zu einem Schuh dick und breit, 12. Schuh von einander so sezen, daß sie 4. Schuh über die Erde stehen. In diese Steine werden Hölzer oben eingeschoben, die wenigstens 6. Zolle dick seyn müssen, und wenn sie viereckigt sind, mit einem Eck in die Höhe stehen, damit der Regen ablaufen könne. Zum Schuz dieser steinern Pfosten wird vor jeden noch, gegen die Strase zu, eine Radkugel oder ein Abweiser gesezt. Sind aber keine dergleichen Steine zu haben, so muß man seine Zuflucht zu Holz nehmen.

§. 21.

Denjenigen, welche das Schiksal haben, vielmalen zu reisen, brauche ich eben nicht deutlich zu machen, wie beschwerlich und unbequem es für Menschen, Vieh und Fuhrwerker sei, auf Strasen zu fahren, deren Oberfläche holpericht und uneben ist; dahero erfordern die Geseze der Bequemlichkeit: daß die Oberfläche eines Fahrdamms

so eben, als möglich, angelegt werde, wie man seinen Zweck hiebei erhalte, soll unten in dem Kapitel von der Vestigkeit gezeigt werden.

In einem gewissen Lande habe ich einen Weg angetroffen, den man wie ein Stadtpflaster mit blos stehenden, harten Steinen angelegt hatte, und diesen Einfall nannte man Chaussee. Wie es den Fuhrwerkern ergieng, weis ich nicht, ich aber muste, nachdem ich einen halben Tag geritten war, stille liegen, da mein Pferd lahm wurde, und hatte noch dabei die Ehre, Geld zu geben, daß mir erlaubt worden ist, auf diesem unsinnigen Wege mein Pferd lahm zu reiten.

§. 22.

Wie in gewissen Distrikten die sogenannte Winter- und Sommerstrase anzulegen sei, soll unten, in dem Abschnitt von der Vestigkeit, vorkommen und dorten angegeben werden, auf was für Art die Oberfläche der Fahrdämme, mit sehr verschiedenen Materialien, eben zu machen sei.

§. 23.

Zur Bequemlichkeit der Reisenden dienet nicht wenig, wenn sie in so kurzer Zeit, als möglich ist, von einem Ort zum andern kommen, und dieses zu verhindern, sind unnötige Umwege gar artige Erfindungen; sie werden dahero von vernünftigen Menschen vermieden, und die Fahrdämme also angelegt, daß sie zwischen allen Orten, welche sie durchziehen, soviel möglich, die kürzeste Linie formiren.

Wenn man einem Feldbaumeister, bei Anlegung einer Strase, nicht völlig freie Hände lässt, so kommen, besonders in der Richtung, welche die Strase erhält, die lächerlichste Sachen heraus. Z. E. Dort hat der Herr Hofrath eine Wiese; jenseits der Beichtvatter einen Besoldungsacker und weiter fort stösst ein Hofgut auf die schöne Linie, welche die Strase nehmen solte. Will also der Baumeister nicht auf eine artige Art zum Teufel gejagt, oder doch wenigstens bei Hof für einen unbescheidnen Menschen deklariret seyn, so muß er allen diesen Gegenständen mit seiner Anlage ausweichen. Er muß sich hiernach richten, ich kan es ihn versichern, wenn er seinen Kredit nicht verlieren und die Ausführung andern Personen übertragen sehen will. Wie man hierinnen sicher verfahren, und sich noch neben dem Vermögen erwerben könne, hat mir ein Lotharinger, ein Universitätsbekanter, des breitern zu berichten versprochen; aber dato noch kein Wort gehalten, sonst würde ich seinen Rath zum Frommen meiner Herren Kollegen hier einrücken.

§. 24.

Auch dieses dienet zur grosen Unbequemlichkeit, wenn wir keine Gelegenheit finden, gleich neben der Strase, wenigstens zu Zeiten, Futter und Saufen für Vieh anzutreffen;

von Herbergen bei schlechter Witterung, Unglük, und wenn man von der Nacht überfallen wird, will ich nichts sagen. Man lege dahero einen Fahrdamm also an, daß er durch so viele Ortschaften, als möglich, ziehe, ohne jedoch dem §. 23. zu nahe zu kommen. Seid ihr aber gezwungen, eine Strase über 6. Stunden lang, durch unbewohnte Gegenden zu führen, so wird die Polizei Sorge tragen, daß nötige und sichere Herbergen für Menschen und Vieh angelegt werden.

Hier wäre der schiklichste Ort, sehr gelehrt anzubringen, wie man seinem Gränznachbarn den Zoll abschneiden, durch wol angebrachte Umwege seinen Ortschaften die Passage nehmen und ihm sonsten noch Streiche spielen könte. Die Sache aber gehöret zur hohen Finanzwissenschaft.

§. 25.

Gar oft gehen von der Hauptstrase Nebenwege ab, auch teilen sich Hauptstrasen an Oertern, wo nicht allemal Menschen sich beständig aufhalten. Wie leicht wird daher ein Fremder verführet, eine ihm unbekante Strase zu wählen? Er reiset in der Irre herum, und ist am Ende mehrenteils an einem Ort, den er nicht suchte, oder in einem sonsten ihme sehr unangenehmen Winkel. Deswegen gehöret zur Bequemlichkeit der Strasen; daß allemal an diejenigen Oerter, wo sich zween oder mehrere Wege scheiden, Merkmale stehen solten, die den Fremden auf die, ihme richtige, Strase leiten.

§. 26.

Es teilet sich zum Exempel eine Strase; daher ist es leicht, in den Teilungswinkel einen Stock zu sezen, mit der Aufschrift: Wanderer, der du dies liesest, der Ort N. liegt dir zur linken und der Ort N. zur rechten Hand; der andre Teil der Strase gehet nach N.

Diese schöne Einrichtung habe ich in einigen Provinzen meines Vatterlandes angetroffen; in einigen noch Rudera davon, und in den mehrsten gar keine. In einer andern Provinz sahe ich zwar ein solches Plakat, aber die Note darauf war in einer fremden Sprache geschrieben, so wie noch andre daran stehende Geseze.

§. 27.

Die Unsicherheit einer Strase, ist als ein Hinderniß unsers Fortkommens hinlänglich bekant; dahero müssen Mittel vorgekehret werden, die zulänglich sind, dem Reisenden die gröstmögliche Sicherheit zu geben.

§. 28.

Die mehrste Vorkehrungen hierinnen, sind Gegenstände einer wachsamen Polizei; welche Wachsamkeit aber, bei Anlegung einer Strase, unterstüzt wird, wenn

1. die Waldungen, soviel thunlich, von der Strase entfernet bleiben. Sind wir aber in die Notwendigkeit gesezt, einen Fahrdamm durch Gebüsche und Waldungen anzulegen, so müssen Bäume und Gesträuche längst der Strase, auf beeden Seiten, rein weggehauen werden und zwar wenigstens so breit, als die Strase, zweimal genommen, selbsten ist, damit der Wanderer leicht entdecke, was zwischen ihm und den Gebüschen vorgehet.

Wenn der Wald den Ortschaften eigen ist, so mags wol angehen; aber wenn er ——— dann ists ein schlimmes Projekt. Wer wird um einer so geringen Ursache willen einen Wald degradiren? Das Holz ist theuer, und wer reisen will, kan sich in acht nehmen. Man muß scharfe Verordnungen gegen Strasenräuber ergehen lassen ꝛc. ꝛc.

Auch könten Anfälle von Räubern dadurch erschweret werden, wenn man einen 8. Schuh hohen Palisadenzaun zwischen den Wald und die Strase sezte.

Der Schwede Johannes Jabalunca erzehlet im 2ten Band seiner Reisebeschreibung von einer Anstalt, welche in dem Lande Quaquanna gegen den Strasenraub üblich ist. „In diesem Reiche, sagt er, muß jeder Reisende, besonders Handelsleute, von Distrikt zu Distrikt „eine gewisse Summe Geld geben; dafür bekommen sie ein Stükgen Papier, worauf oben „ein unverständliches Zeichen steht. Dieses soll den Vorteil haben, sie vor allen Anfällen „von Räubern zu sichern, und in alten Zeiten hat man ihnen dargegen ihre Güter, im Fall „sie beraubt worden waren, wieder ersezt. Nunmehro aber, ist selten jemand mehr so „grob, sie zurük zu fordern. Die Reisenden müssen auch die gekauften Zettel an gewisse Leute, „auf jedesmaliges Begehren, aufweisen; haben sie solche verloren, oder keine gekauft, so „werden sie empfindlich gestraft. Warum sorgen sie auch vor ihr eigenes Wol nicht besser? „Damit aber auch, der Zettel ohnerachtet, keine Räubereien begangen werden können, wird „die Strase auf viele Stunden in die Länge, von wenigstens 2. Menschen, alle Monat einmal beritten, welches besonders ein Schrecken gegen die Räuber seyn soll. Ein unglaubiger „Kaufmann hat mir aber im Vertrauen gestanden, daß alle diese Vorkehrungen eben so wenig nüzten, als ein Blatt aus dem Koran gegen den Bliz. Eine schöne, nachahmungswürdige Fürsorge der wachsamen Polizei! „

2. Müssen sehr lange Hohlwege, besonders da, wo Nebenwege in dieselbe fallen, umgangen werden.

§. 29.

In nördlichen Ländern werden im Winter die Strasen gemeiniglich mit Schnee so sehr bedekt, daß man ihren Zug nicht sehen kan. Der Wanderer komt dahero auf Abwege und dadurch manchmal in die traurigste Lage. Da nun durch Kunst keine Bahne erhalten werden kan, weil sie in wenigen Stunden durch den Wind wieder verwehet wird, auch frisch gefallener Schnee sie wieder bedekt; so erfordern die Geseze der Sicherheit: daß man solche Merkmale neben die Strase machen müsse, welche von dem Schnee nicht bedekt werden können und dem Reisenden seine Bahne immer vor Augen legen.

§. 30.

Die besten und beständigsten Merkmale sind Bäume, welche man nach dem Zug der Strase pflanzet. Sie sind überall anzubringen, man darf nur wollen.

§. 31.

Daß eine allzugrose Hize dem Reisenden sehr beschwerlich sei, ist eine längst ausgemachte Sache; wir müssen also diese Beschwerlichkeit, soviel möglich, vermindern.

§. 32.

Bäume, welche vielen Schatten geben, und ihren Schatten bei der hochstehenden Mittagssonne weit von sich werfen, sind das bisher, gegen die strenge Hize, bekante Mittel, und dahero, wo möglich, anzubringen.

§. 33.

Was diese Anlagen gegen die Geseze der Vestigkeit einer Strase vermögen, soll unten dargethan werden, nebst einem Vorschlag, auf was für eine Art die Bequemlichkeit und Haltbarkeit der Strase in diesem Stücke zu vereinigen sei?

§. 34.

Bisweilen traversiret der Fahrdamm einen Thal, in welchem ein Fluß befindlich ist, oder man ist genötigt, die Strase so tief in den Thal hinein zu senken, und sie gleichsam mit dem Fluß einen Weg gehen zu lassen. Tritt dieser nun aus seinen Ufern, und ist dadurch im Stande, euern Fahrdamm unter Wasser zu sezen, so wird die Strase abermalen

gefährlich zu passiren, und wir werden im Reisen unterbrochen; derohalben muß ein Fahrdamm so angelegt werden, daß er drocken bei dem höchsten Wasser gebraucht werden könne.

§. 35.

Die Mittel, eine Strase in allen Fällen für der Ueberschwemmung zu sichern, sollen unten in dem Abschnitte von der Vestigkeit, als an ihrem Orte, vorkommen.

§. 36

Hier muß ich noch anmerken, daß es dem Wanderer manchmal zur Bequemlichkeit diene, wenn die Strasen durch Merkmale, in die ihme bekante Meilen und Stunden, eingeteilet sind.

Zweiter Abschnitt.

Von der Vestigkeit.

Erstes Kapitel.

§. 37.

Der Gegenstand dieser Abteilung erfordert, daß wir untersuchen, wie die Materialien so zusammen zu sezen seien, daß sie der, gegen sie würkenden, Gewalt hinlänglich widerstehen. Dieses sezt eine allgemeine Känntniß der Materialien voraus; wir müssen also untersuchen, welche Körper zum Strasenbau am tauglichsten sind?

§. 38.

Jemehr die Teile eines Körpers zusammen hängen, desto vester ist derselbe, und desto mehr wird er auch den ihn anfallenden Kräften Wiederstand leisten. Diese Kräfte sind, bei den Strasen, Stöse und Abwechselung von Nässe und Droknung; dahero siehet man sogleich, daß das Holz, so viel möglich, zu vermeiden sei, da es blos von diesen Abwechslungen sehr leicht zerstöret wird und, mit droknem Grund bedekt, in kurzer Zeit seine Vestigkeit verlieret.

§. 39.

Die Steine, welche gewachsen sind, bestehen aus Erd und Sandteilen. Je feiner, härter und zärter diese beisammen sizen, desto mehr Vollkommenheit besizen sie. Man

rechnet zu diesen Kiessel, Marmor, Gips oder Alabaster; diejenigen aber, die aus Sand bestehen, nennet man Sandsteine. Lassen sich Steine in dünne Platten spalten, so sind es Schiefer. Kieß nennet man verschiedene Lagen in dem Erdboden, die aus kleinen und grosen Kiessel bestehen.

§. 40.

Alles Holz, welches man zu dem Strasenbau gebraucht, wird gemeiniglich zu Pfälen, Bettungen, und Rösten bei den Wasserwerkern verwendet, dahero muß es von hinlänglicher Härte seyn und in dem Wasser beständig bleiben. Man rechnet hierzu Eichen, Erlen, Rusten und bedienet sich auch im Nothfall der Weisbuche.

§. 41.

Alle diese Materialien sind so beschaffen, daß sie, unter gewisse Umstände gebracht, ihre Dauer verlieren und bald untauglich werden; daher müssen wir sorgen, daß jede Art an solche Oerter komme, die ihrer Dauer angemessen sind.

Vor einiger Zeit ritt ich durch eine Provinz, wo man an einer neuen Strase arbeitete, und mit vieler Mühe sie in Felsen schnitte. Hundert Ruten obig den Felsen ging der Fahrdamm durch ein Sandfeld, wo man eine kleine hölzerne Brücke anlegte, um das Regenwasser unter dem Damm durch zu führen. Wie komts, daß ihr zu diesem Bau keine Steine nehmt, die doch so nahe liegen? Wir sind von Hofe so instruiret, war die Antwort.

Der Mann war doch instruiret?

§. 42.

Unter dem Marmor verstehe ich alle Arten von Steinen, aus denen man Kalk brennen kan. Und diese sind mehrenteils dem Verwittern ausgesezt, welches an beträchtlichen Werkern grosen Schaden verursacht. Dahero muß man weder an Mauern noch an Brücken Quater von Marmor nehmen, die ein solches Lager bekommen, wo sie bald naß bald drocken werden. Hingegen sind Marmorarten, unter dem Wasser und in Fundamentern, auch an beständig droknen Orten fürtrefflich.

§. 43.

Die Kiesselarten oder Steine, die Glas geben, dienen zum Mauerwesen gar nicht; indem sie ein schlechtes Lager formiren und mit dem Kalk schlecht binden. Sie dienen der Baukunst blos zu Pflaster und sonstigen Böden.

§. 44.

Die Sandsteine, welche man gemeiniglich aus grosen Felsenbänken bricht, die teils am Tage liegen, teils auch unter der Erde verborgen sind, haben die Eigenschaft, daß sie sowol im Wasser, als auch in Fundamentern und an Orten, wo sie bald naß, bald drocken werden, auch an immer droknen Orten beständig sind. Nur muß man diese Güte von allen Arten nicht hoffen, dieweilen man viele darunter antrift, die der Verwitterung und dem Zerreisen unterworfen sind, zumalen, wenn man sie an Wassergebäuden gebraucht, und ihnen solche Oerter gibt, wo das Wasser bald hoch, bald niedrig stehet. Hier macht der Frost ihrem Bestand bald ein Ende.

Der Schriftsteller hat eine beträchtliche Brücke repariren lassen, die man 10. Jahre zuvor gebauet hatte. Die mehrste Quater daran waren zerfallen. Man führte ihn in den Steinbruch, wo man die Quater genommen hatte. Hier waren sie von einem beinahe unsichtbaren Korne und solcher Härte, daß der beste Stahl bei deren Bearbeitung nicht lange Stand hielt. Sie nahmen aber schwamartig das Wasser ein und wurden dadurch vom Frost zersprengt.

§. 45.

Habt ihr dahero beträchtliche Mauern anzulegen, die dem Wasserwechsel ausgesezt sind, so erkundigt euch in der Gegend um erprobte alte Steinbrüche. Im Fall aber keine vorhanden seyn solten, und neue angefangen werden müssten, so lasst eine Anzal Quater heraus brechen und solche einen Winter über im freien Felde liegen, wo sie der Nässe und dem Frost ausgesezt sind und ihre Mängel, mit Anfang des Frülings, gewiß äusern; bleiben sie hingegen unverlezt, so können sie zum Verbauen ohne Anstand genommen werden.

§. 46.

Vor wenigen Jahren hatte ich Gelegenheit, eine schwere Brücke über einen Fluß zu bauen und in der Gegend eine Art von Mühlstein anzutreffen, jedoch von nicht so groben Korne, als der nächst dabei befindliche Mühlstein selbsten ist. Von ihrer Güte bei der Mauererei überzeugt, lies ich das ganze Werk von diesen Steinen vollenden, welches vortrefflich ausgefallen ist, da die Steine mit dem Kalk eine auserordentliche Bindung geben. Sie sind wegen den beträchtlichen Wacken, die in ihnen häufig angetroffen werden, schwer zu verarbeiten und geben dem Bau ein raues Ansehen. Allein, sie entschädigen durch ihre Dauer für das Unansehnliche hinlänglich, zumalen, wenn man Werker an Flüssen anlegen muß, die sehr rapid sind und schweres Eis treiben.

§. 47.

Wenn man aber einen Fahrdamm, auf seiner Oberfläche, durch Steine befestigen soll, so hängt deren Wahl nicht allemal von uns ab, sondern wir müssen diejenige nehmen, welche uns am nächsten liegen und sie behandeln, wie es ihre Natur erfodert, welches unten erörtert werden soll.

§. 48.

Der Kieß aus Gruben ist entweder unvermischt, und bestehet daher aus lauter grosen und kleinen Kiessel, oder vermischt, wo er eine steife Erde oder Sand bei sich führet. Im ersten Fall, kan er zu Befestigung der Fahrdämme überall gebraucht werden; ist er hingegen mit steifer Erde untermengt, so kan man ihn nur da mit Nuzen gebrauchen, wo der Fahrdamm aus Sandboden bestehet und der Sonne, nebst den droknen Winden, sehr ausgesezt ist. Trift man aber den Kieß mit Sand und Stauberde untermengt an, so ist er der schlechteste unter allen, und, soviel thunlich, vom Sande zu reinigen. Je kleiner, gleicher, brauner oder schwärzer die Kiessel sind, desto fester wird eure Strase werden. Auch hat man mehrmalen Gelegenheit, an Flüssen angelegte Kießbänke anzutreffen; dieser Kieß ist aber gar oft mit anderm schlechtem Gestein oder Erde untermischt, deswegen muß man ihn, vor dem Gebrauch, examiniren und ihn, wenn man dergleichen Gemengsel findet, nicht gebrauchen, denn er wird, binnen kurzer Zeit, den Damm mit garstigem Koth überziehen. Findet ihr auch, daß die Kiessel gros und weis sind, und sich leicht zerschlagen lassen, so habt ihr euch ebenfals dafür zu hüten, denn sie werden, in wenigen Tagen, zermalmet, verwittern bei Sonnenschein und Regen, und geben Schlamm.

§. 49.

Um den Kieß von dem reinen Sand und der Stauberde (Sabulum) zu reinigen, lässt man Ramen von Holz machen, die 3. Schuh weit und 5. bis 6. Schuh hoch sind. Diese Ramen werden, der Länge nach, mit 3. Linien dicken eisernen Stäben bezogen, welche 2. bis 3. Linien von einander stehen. Nachdem werden sie vertikal, auf den Boden an die Kießgrube, gestellet und der Kieß mit Schaufeln dargegen geworfen, wodurch sich die Stauberde von dem Kieß separiret, weilen sie hinter diese Ramen fällt und der Kieß davor liegen bleibt.

Diese Arbeit scheinet beschwerlich; sie lohnet aber die Mühe doppelt, welche man daran wendet. Vor zwölf Jahren bekam ich den Befehl, einen alten Fahrdamm, der sehr vernachlässiget war, wieder in Stand zu sezen, und hatte keinen andern Kieß dazu, als mit Stauberde vermengten; daher lies ich für eine ganze Meile den Kieß durch Ramen oder

Horden werfen und, da ich auf Beendigung der Arbeit pressirt wurde; so musste der Rest von der Strase mit ungeworfenem Kieß überfahren werden. Die Würkung davon war, daß der lezte Teil der Strase, in dem darauf folgenden Jahre, abermalen überkiesset werden musste, statt daß der erste 5. Jahre lang, mit ganz kleinen Reparaturen, Stand hielte, und nachhero mit geringen Fahrten unterhalten wurde.

§. 50.

Man hat oft Gelegenheit, Schlacken von Eisenwerkern und Glasfabriken anzutreffen. Sie thun bei Befestigung der Fahrdämme fürtreffliche Dienste, und machen deren Oberfläche sehr veste und glatt; nur müssen sie an dumpfigte Oerter, als zwischen Gebäuden, Mauern, Zäunen, Hohlwegen und Waldungen nicht genommen werden, denn sie werden bei langen Regen zerfahren, und geben nachher einen garstigen schwarzen Koth; und bei droknem Wetter, von der nemlichen Farbe, Staub, der den Reisenden sehr lästig wird, und ihnen die Nase mit einem wiedrigen Geruch anfüllet.

§. 51.

Caput mortuum aus laboratoriis ist, zu Befestigung der Strasen, allen andern Materialien vor zu ziehen. Diese Materie gibt weder Koth noch Staub, und bleibt beständig glatt und eben.

Ich habe ungefehr ein und eine halbe Meile Strase unter meiner Aufsicht, wohin ich ohne besondere Beschwerden, von einem Quecksilberwerk, das Caput mortuum führen lassen konte. Der Damm bestehet aus Leimenboden, mit schwarzer Erde vermischt, und widerstehet dem kleinsten Regen kaum, ohne daß er durchbricht und einen abscheulichen Koth gibt. Er wurde ungefähr einen Schuh hoch mit Caput mortuum überführt, und widerstehet nunmehr, ohne ein besonderes Steinfundament zu haben, allen Anfällen von Witterung und Fuhrwerkern.

§. 52.

Die Brücken und Futtermauern, welche bei dem Strasenbau mehrmalen vorkommen, erfodern eine Käntniß von dem Kalk und dessen Zubereitung zu Mörtel (Speiß,) da er für sich allein nicht bindet. Hat man kostbare Werke anzulegen, die viele Aufmerksamkeit erfodern; so ist der Kalk kein geringer Vorwurf des Aufsehers. Er sehe vor anderm darauf, daß der Kalk von solchen Steinen gebrannt werde, die den edeln Marmorarten sehr nahe kommen, oder doch so nahe, als möglich ist. Die Steine müssen auch einerlei innern Gehalt haben, daher die verwitterte und diejenige, welche tonartig sind, genau separirt werden. Wenn es anders möglich ist, so lasse man die Steine mit

Glanzsteinkohlen zu Kalk brennen und den Ofen dazu, wie einen umgekehrten Trichter, bauen, damit das Feuer seine Gewalt, gegen alle Seiten, gleich stark äusern könne. Sobald der Kalk ausgebrannt ist, welches an dem hellen Klange der Steine erkant wird, muß man ihn mit reinem, weichem Flußwasser ablöschen, in Gruben werfen und mit feuchtem Sand, wenigstens 2. Schuh hoch, bedecken. Wenn er gebraucht werden soll, muß, soviel als man in einer gewissen Zeit vermauren will, aus der Grube genommen, von den nicht aufgegangenen Steinen gereinigt und mit seinem bindenden Zusaz versehen werden. Dieser ist bei Werkern, die man in dem Wasser aufführet, sehr verschieden und kan aus folgenden Sorten bestehen:

1. Holländische Terrasse die aber bei Kölln am Rhein gegraben und zubereitet wird.
2. Tournayische Asche.
3. Eisenschlacken.
4. Zerstosene Ziegeln.
5. Flußsand, oder gegrabener.
6. Zerstosener, ungelöschter Kalk.
7. Wacken oder Kiessel, die in einem Ofen verglühet werden.
8. la Pozzolane.

§. 53.

Alle diese Zusäze machen einen wasserbeständigen Mörtel, wenn sie, in behöriger Proportion, unter den Kalk gemengt werden. Worüber aber keine allgemeine Regeln gegeben werden können; denn eine Art Kalk kan mehrere Zusäze vertragen als die andere, und muß weniger oder mehr haben, je nachdem man Steinarten zu verbinden hat. Daher muß man erst Proben im Kleinen machen, und sich durch diese wenige Mühe genau informiren.

Viele Zusäze aber sind an den mehrsten Orten zu theuer, oder man wird bei dem Ankauf betrogen; daher nehmet Wacken oder Kiessel, glühet sie in einem Ofen aus, und lasset sie rein zerstosen; von diesem Pulver machet, mit 1. 2. bis 3. Teile unter einen Teil Kalk gemengt, kleine Proben, oder, in Ermanglung der Wacken, mit Ziegelmehl, welches von wohl ausgebrannten dergleichen Steinen genommen wird.

Ich habe bei Wassergebäuden mit gutem Fortgang folgenden Mörtel gebraucht:
1. Einen Teil guten gelöschten Kalk.
2. Ein und einen halben Teil reinen Flußsand.
3. Ein und ein Siebenteil zerstosenen Schwefel.
4. Ein Achtteil Hammerschlacken.

Ferner nimmt man einen Teil Mehlkalk und einen Teil Terrasse, macht davon einen Mörtel und mauert damit. Dieses bindet ebenfals sehr stark.

§. 54.

Man glaubt, wir wären nicht mehr im Stande, unsern Mörtel so zu traktiren, wie die Alten, und könten dergleichen dauerhafte Werker nicht aufführen. Ich aber habe Erfahrungen, die beweisen, daß dies ein albernes Vorurteil sei; und wenn man Gebäude siehet, die keinen Bestand haben, so rühret dieses Uebel nicht von dem Nichtkönnen her, sondern vom leeren Beutel des Bauherrn, elenden Kameralprincipiis, Betrügern, oder Unwissenden. Man erlaube mir, hier einige Beispiele, von alten und neuern Zeiten, anzuführen; vor ungefähr 30. Jahren verlängerte man einen Brückenflügel, um mehr dann 40 Klafter, damit der Fluß, über den sie gehet, die dortige Ländereien nicht mehr anfallen könte, und 18. Jahre nachher sahe man sich, gewisser Umstände halber, genötigt, diese Mauer um etliche Schuhe niedriger zu machen, und fand bei dem Abbrechen, daß der Mörtel weit fester sei, als die Steine selbsten, die er zusammen binden solte. Diese Mauer hatte kein Römer, sondern ein gemeiner Mauerermeister, aus unserm achtzehnten Jahrhundert, gemacht. Ich lies ein Quaterfundament aus einem Sumpf brechen, weilen es einem neu zu machenden Bau im Wege lag. Man musste mit Steinkeilen die Quaterfugen von einander treiben und die mehrste zersprengen, so sehr verband sie der Kalk; und diese Mauer entschlüpfte auch den Römern nicht, sondern sie war ungefähr achtzig Jahre alt.

Vor neun Jahren wurde unter meiner Aufsicht eine neue Strase durch eine Gegend angelegt, wo man altes Römergemäuer genug antrift. Urnen, Münzen, die Art der Konstruktion der Mauern, die Ziegeln und Leute, welche tief in die lateinische Welt sehen, haben schon lange entschieden, daß es Römermauern seien. Eine von diesen Mauern musste weggerissen werden, um der Strase ihre Richtung zu geben. Sie wurde daher mit ganz gemeinen Instrumenten weggebrochen, die man sonst zum Grundgraben gebraucht.

Es sind gar wenige Monate, als ich anfangen lies, an einer neuen Kirche zu bauen, und zwar auf einem Plaze, den eine gothische alte Kirche einnahm. Da nun wegen der Form, welche die Neue bekommen soll, die alte gothische Mauern teils abgebrochen, teils aus den Fundamentern gerissen werden mussten, so äuserte der Entrepreneur des Mauerwesens eine grose Furcht für den alten Mauern; sahe aber zu seiner Verwunderung, daß der Mörtel nichts weniger, als vest war, sondern über und unter dem Boden sich mit geringer Mühe von den Steinen separiren lies.

Diese Art von Exempeln wird ein aufmerksamer Baumeister genug finden, und daraus den Schluß machen: daß die Alten sowol, als wir, dem Schiksal unterworfen gewesen, schlechte

Gebäude aufzuführen; daß es auf Fleiß und gute Materialien ankomme, wenn dauerhaft gebaut werden soll, und daß hohle Kammeralprincipia mit der Dauer von Gebäuden nicht harmoniren können.

§. 55.

In einigen Gegenden ist Mangel an Bruch- oder gewachsenen Steinen, daher nimmt man seine Zuflucht zu den gebrannten Back- oder Ziegelsteinen. Ihre Güte hängt von der Bearbeitung der Erde sowol, als auch von der Vollkommenheit der Erde selbsten ab, und dann von dem Brand. Ist die Erde, von allen Steinen rein und wol durch einander gearbeitet, auch die, davon geformte, Steine durchaus wol gebrannt und grade, so sagt man, der Stein ist gut. Dieses erkennet man, wenn er einen hellen Klang von sich gibt. Da man aber dennoch mit Gewißheit, zu Wasserwerkern, ihn auf diese Probe nicht gebrauchen kan, so thut man am besten, wenn der nötige Vorrath einen Winter in freiem Felde sizen bleibt, und zwar so, daß sie allen Anfällen der Witterung ausgesezt bleiben. Die Kennzeichen, welche man von den Farben dieser Steine herleiten will, sind nicht allgemein. Z. B. Man verwirft alle diejenige, welche eine blasse Farbe haben, und mir sind Ziegelbrennereien bekant, wo die besten strohgelb sind, und eine grose Dauer haben.

§. 56.

Auch gibt es Gegenden, wo man keine andere Steine, als Schiefer zum Strasenbau haben kan. Da sie nun gar gerne verwittern, so muß man zum Mauren nur die Besten davon wälen. Sie haben folgende Kennzeichen: Sie müssen dunkelblau seyn, an die Sonne gehalten, auf ihren Flächen ins Braune spielen, sich an den Enden straff angreifen, nicht leicht zerbrechen, und sich in glatte, gleichdicke Tafeln spalten lassen, auch einen hellen Klang von sich geben, und dann, ohne Zersplitterung, einen Winter im Freien gestanden haben. Findet man aber alte Werker in der Gegend, die aus bekanten Schieferbrüchen aufgeführet worden sind, und ohne Verlezung dauren, so ist keine andere Vorsicht nötig.

§. 57.

Ferner komt man in Gegenden, wo ganze Berge aus grosen und kleinen, schwarzbraunen, sehr harten und einen Klang von sich gebenden Sandsteinen bestehen, die der gemeine Mann Eisensteine nennt. Sie geben ein schlechtes Lager, machen aber dennoch ein sehr festes Mauerwesen; nur muß man sich hüten, sie sogleich aus den Gruben zu ver-

mauren, sonsten wird der Kalk niemalen mit ihnen binden; daher thut ihr wol, wenn ihr ein Jahr zuvor euern nötigen Vorrath ausdroknen lasset.

Vor wenig Jahren sahe ich die Werker einer Vestung mit Steinen füttern, die diesen ähnlich waren; denn man hatte sich in den Kopf gesezt, sie würden den Kugeln mehrern Wiederstand leisten, als Sandsteine, mit denen die Futtermauern vorher aufgeführet waren; allein, sie gaben keine Bindung untereinander mit dem Kalk, daher musste man diese Mauern wieder einreisen und sie mit Sandsteine aufführen.

Zweites Kapitel.

Von dem Dammbau selbsten, in verschiedenen Gestalten des Erdreichs.

§. 58.

Nachdem dasjenige, was von Käntniß der Materialien, bei dem Strasenbau zu wissen nötig ist, kürzlich vorangeschikt worden, kommen wir nun zum Strasenbau selbsten. Wir müssen im Stande seyn, in jeder Gestalt des Bodens und mit allen Arten Erde, einen guten und haltbaren Fahrdamm anzulegen. Daher wollen wir die Gestalt des Bodens zu erst veststellen, in welchem wir uns genötigt sehen, einen Fahrdamm anzulegen und dann erklären, wie hierinnen zu verfahren seyn möchte; sodann die mehrste Erdarten beschreiben, mit denen wir uns genötigt sehen könten, eine Dammstrase zu bauen.

§. 59.

Der Boden ist entweder

1. Gleich, eben, oder ganz flach.
2. Mit Vertiefungen und Hügeln durchschnitten.
3. Abhängig oder abschüssig gegen einen Thal.

§. 60.

Da das Wasser und die Stöse der Fuhrwerker, die hauptsächlichsten Feinde der Strasen sind, so müssen wir sie so anlegen, daß sie diesen, so gut möglich, widerstehen können. Daher legt man einen Fahrdamm an, daß er jederzeit, wenigstens etliche Fuß über allen Wasserstand erhoben sei, und gibt dem Wasser, entweder auf beeden Seiten,

einen Abzug, oder nur an einer Seite des Damms. Dieses wollen wir durch Beispiele erläutern:

Habt ihr einen Dammweg über flaches Feld anzulegen und dessen Breite nach den Gesäzen der Bequemlichkeit abgestekt, so werfet nach Tab. I. Fig. 1. auf beeden Seiten der Strase, die Gräben A. B. C. D. E. F. G. H. auf und den Grund davon in die Mitte des Wegs so lange, bis dieser wenigstens 1. Fus 6. Zoll höher ist, als das Feld auf beeden Seiten. Die Erhöhung mit dem Grund I. K. und L. M. wird der Damm genennet. Diese Erhöhung ist an denjenigen Orten sehr notwendig, wo man vermuten kan, daß sich das Feld nach und nach, durch allerhand Umstände, erhöhen könne. Mir ist eine Strase bekant, die auf eine Stunde lang, vor 20. Jahren, mehr als 2. Schuh höher als das Feld, angelegt wurde, sie war schön und drocken; nunmehr aber ist das Feld durch Fluten rc. so erhöhet, daß es der Oberfläche der Strase gleich ist, wodurch sie mehrmalen, der Seitengräben unerachtet, unter Wasser gesezt wird.

§. 61.

Hieraus ist ersichtlich, daß man aus der nötigen Quantität des Dammgrunds die Breite und Tiefe der Gräben finden müsse. Es kommen aber Umstände, welche uns nötigen, die Gräben gröser und tiefer zu machen, als man zu thun hätte, wenn nur der Dammgrund daraus genommen werden solte; auch kommen Umstände, welche tiefe und breite Gräben versagen und uns daher nötigen, den Dammgrund sonst wo herzunehmen; dahero kan hier keine allgemeine Regel gegeben werden, und müssen wir das Gutfinden jedem Aufseher überlassen, der wenigstens den kubischen Inhalt von Gräben und einem Damm zu berechnen wissen solte.

§. 62.

Wenn das Terrain, über welches wir einen Dammweg führen sollen, mit Hügeln und Vertiefungen durchschnitten ist, und ihr habt nach den Gesäzen der Bequemlichkeit und dem §. 18. seinen Zug bestimt und die Pfäle oder das Höhenmaas in den Vertiefungen vest gestellet, so werden von den äusersten Pfälen, gegen das Feld, die Böschungen mit schiefen Pfälen abgestekt und die äusern Seiten hieran, mit Rasen beschlagen, nachher aber, der Zwischenraum mit dem Dammgrund aufgefüllet, welcher, wo möglich, in den abzutragenden Hügeln genommen wird.

In Feldern, welche man nicht schonen darf, und wo man zugleich sehen kan, daß bei Regenwetter, Wasser durch die Gräben lauft, welches Schlamm mitbringt, macht man die Grä-

ben so breit und tief, als man Grund zu dem Damm nötig hat, damit man keinen Grund durch Fuhrwerker transportiren darf, und läſſt hernach die Gräben, nach Gefallen, wieder zuschlemmen.

§. 63.

Gehet hingegen der Hang des Erdreichs, wie Tab. I. Fig. 2. 3. abschüſſig gegen einen Thal und man wäre im Fall, eine Strase darüber anzulegen, dann wird der Weg, wo möglich, so viel in den Berg eingeschnitten, daß der Damm von der Erde, die man von dem Berg und aus dem Graben nimmt, davon gemacht werden kan. Da die Gräben deswegen angelegt werden, um das Waſſer von dem Damm abzuhalten, und, was sich auf und in denselben sezt, abzuziehen, so verstehet sich von selbsten, daß an dem untern Hang des Bergs oder in g. kein Graben nötig sei; sondern der Graben a. b. c. d. wird gegen den Berg, nur so breit und tief gemacht, als es die Quantität des abzuführenden Waſſers erfodert, welche nach der Lage des Erdreichs zu beurteilen ist, und zumalen darnach, ob es in einem langen Zug, neben dem Damm hingeführet werden müſſe oder nicht, ehe man Gelegenheit findet, es durch Brücken unter der Strase weg zu führen oder zu verteilen. Sind die Berge nicht hoch und ihre Oberflächen dabei, mit Buschwerk oder sonstigem Gehölz, bewachsen, dann hat man kein häufiges Waſſer zu befürchten und also keine grose Gräben nötig. Haben sie aber grose Oberflächen, und sind angebaut, so werden auch grose Gräben erfodert, die an Tiefe und Breite zunehmen müſſen, wie ihre Abschüſſigkeit abnimmt. Gehen Regenfluten von den Bergen herab, welche den Damm traversiren, dann ist es am rathsamsten, das Waſſer, ehe es den Damm erreicht, so viel möglich, in die Regenbäche zu leiten, und es grade unter dem Damm durch zu führen. Man gibt auch oft den Regenbächen eine andere Richtung, um sie an dem schicklichsten Ort den Damm traversiren zu laſſen.

§. 64.

Die Seiten eines Damms Tab. I. c. d. Fig. 2. und e. g. werden die Dammwände genennet, die Schiefe e. g., die Böschung oder Abdachung, Doſſirung, und der Teil f. g. ihre Anlage. Diese werden entweder von Erde gemacht oder von Mauern. Ist ersteres, so sind es Terraſſen; leztere aber, werden Futter- oder Verkleidungsmauern genennet. Von beeden soll besonders geredet werden.

§. 65.

Alle Erdarten, wenn sie nicht mit harten Felsen durchschoſſen sind, und nach der Perpendikulare Tab. I. i. d. Fig. 3. herunter gehauen sind, werden nach und nach in Verhältnis

hältnis ihrer Härte durch Regen, Frost rc. so lange herunter zu rutschen, genötigt werden, bis die Linie K. D. von dem Quadrat C. I. D. K. der Linie D. I. gleich ist, und die Diagonale C. D. entstehet. Aus diesem Erfahrungssaz können wir die Regel nehmen: Daß die Linie C. D, bei einer Böschung allemal die Basis von dem Triangel I. D. C. werden müsse, wenn einiger Bestand zu hoffen seyn solle.

Man plagt sich, Regeln zu geben, auf was Art und nach welcher Linie die Böschungen, in jeder Art von Erde, anzubringen seien, und nach welchen Winkeln sie angelegt werden solten? Für Theorie lasse ich der Sache gar wol ihren Werth; aber in der Ausübung bin ich schon, bei dem härtesten Boden, damit gestraft worden, daß mir die Gräben so lange zugeschmissen worden sind, bis mein obiger Saz wahr gemacht worden war.

§. 66.

Das Regenwasser muß von der Strase, auf beeden Seiten, gegen die Böschungen ablaufen, und wird dahero die Wände, ehe und bevor sie mit Rasen bewachsen sind, sehr beschädigen. Hat man nun Zeit und Gelegenheit, gestochenen Rasen ohne grose Kösten zu bekommen, so wird am räthlichsten seyn, wenn die Wände F. L. und C. K. Tab. I. Fig. 1. oder die innern Grabenseiten, mit demselben beschlagen werden.

Hierzu wälet man Stücker, welche 1. Schuh lang, auch 8. und mehrere Zolle breit seyn können; ihre Dickung hingegen richtet sich hauptsächlich nach der Länge der Wurzeln und dem Zusammenhang des Erdreichs, woraus sie genommen werden. Habt ihr euern Graben ausgehoben, so werden sie, nach der Linie des Damms, Schichtenweise gesezt, daß der Rasen unter sich zu liegen komt, und sich die Fugen überbinden. Habt ihr Queckenwurzeln und Heusaamen bei der Hand, so werden diese zwischen die Rasen geworfen und die Terrasse hernach, mit dem Wallschlägel, zusammen gerammet, und sodann mit Spaden nach der Schnur und der Abdachung abgestosen.

Hat man keine Rasen, und lockeres oder sandigtes Erdreich, so bevestigen Quecken, Heusaamen, ewiger Klee und Pfrimmen oder auch Brombeersträuche eure Wände gar bald, im Fall sie nicht im heisen Sommer angelegt werden, sondern zu einer Zeit, wo dergleichen Gewächse fortkommen können. In gutem Boden aber überziehen sich die Böschungen von selbsten mit Gewächsen in kurzer Zeit und werden dadurch haltbar.

§. 67.

In Gegenden, wo dem Landmann viel an seinem Feld gelegen ist, muß ihm erlaubt werden, nach Tab. I. Fig. 1. den Teil der Erde G. H. O. auser dem Graben abzüheben und ihn mit allerlei Grasarten nach der Linie G. O. besaamen zu lassen. Dadurch benuzt er den ganzen Graben wieder und die Ausenseite G. H. der Gräben werden niemalen, durch das Umackern der Felder, zusammen geworfen und die Gräben dadurch verschüttet. Ich werde nicht zu erinnern nötig haben, daß in diesem Fall, die Dammstrase wenigstens ein und einen halben Schuh höher, als die Felder, liegen müssen. Hat man neben der Strase, wie bei Tab. I. Fig. 3. nach A. B. und C. D. einen steilen Abhang herunter geschroten und die Böschungen bestehen aus guter Erde, so muß man ebenfals den Landmann ermuntern, die Linie A. B. mit ewigem Klee zu besaamen, der tiefe Wurzeln schlägt und das Einwaschen des Regens sehr verhindert. Auf diese Art habe ich einen Fahrdamm über 4. Stunden Wegs lang, durch sehr steile Gebürge, an vielen Pläzen verwahret, und den Vorteil davon, daß nur auserordentliche Fluten entstehen müssen, wenn die Gräben mit Schlamm zugefüllet werden sollen, die vor dieser Anstalt, bei jedem kleinen Regen, wieder neu gemacht werden mußten.

§. 68.

In Gegenden, wo die Felderweiterungssucht die Abhänge der steilen Berge, von Gebüschen und Waldungen entblöset hat, werdet ihr umsonst versuchen, eure Strase, nahe an dem Fuß des Gebürgs, hin zu legen; denn bei jedem starken Regen wird das aufgeackerte und aufgebaute Land herunter geschwemmt, wodurch besonders bei starken Gewitterregen, die Strase mit Steinen, Schutt und Schlamm überlegt wird, daß man sie an vielen Orten nicht mehr finden, vielweniger mit Fuhrwerkern gebrauchen kan. Könt ihr es durch Vorstellungen dahin bringen, daß das Aufackern der Berge untersagt, und deren Oberfläche, wenigstens von dem Fuß an bis in die Mitte, mit Waldungen wieder bepflanzt werde, so ist der ganzen Sache abgeholfen; werdet ihr aber mit euern Vorstellungen nicht gehöret, und dieses trägt sich an gar vielen Orten zu, so ist keine andere Auskunft: als daß ihr euern Fahrdamm, so weit in den Thal hinein legt, als nur möglich ist, damit zwischen ihme und dem Fuß des Gebürgs, der herabgerissene Schutt liegen bleibe. Ist aber wegen Kostbarkeit der Güter, und weilen einem Fluß in dem Thal ausgewichen werden muß, oder wegen anderer Umstände, diese Auskunft versagt; so habt ihr kein anderes Mittel, als die Anlegung der Strase, bis die Berge nach und nach ganz kahl von Grund geworden sind, zu verschieben. Daß sie kahl werden, hat keinen Anstand, wenn nur der Grund einigermasen locker ist.

Mir ist ein Thal bekant, welches bei 4. Stunden Wegs lang und auf beeden Seiten mit steilen und hohen Bergen eingefasset ist. Man hat alle Berge von Gesträuchen und Waldungen entblöset, Ackerland daraus gemacht und dadurch es so weit gebracht, daß wenn ein Gewitterregen gegen die Berge komt, das Ackerland herunter in den Thal geworfen wird, Wege und Bäche nebst den Thalfeldern, mit Schutt überführet und nicht selten ganze Dörfer, Stokwerk hoch, zugeschlämmet werden. Man thut Vorschläge, durch Bepflanzung der Berge, mit Buschwerk dem Uebel abzuhelfen und hat es auch bereits darin so weit gebracht, daß diese Projekte ——— durchlesen worden sind. Und dennoch sollen Strasen, Mühlen, Brücken, Wasserleitungen 2c. im Stande gehalten werden.

§. 69.

Würde aber eine Strase durch Wiesen angelegt, so muß man vielmalen gestatten, daß die Seitengräben, zugleich zu Wässerungsgräben, für die Wiesen gebraucht werden. Denn durch das Aufschwellen des Wassers in den Gräben, wird der Damm erweicht und die Wände nebst den Banquets, gar leicht zusammen gefahren. Ist aber eine nüzliche Wässerungsanstalt, durch den Strasenbau unterbrochen worden, so müssen nach Tab. I. Fig. 1. zu dem Wässern, Nebengräben, wie z. E. in P. Q. R. S. angelegt werden, damit die Wässerung wieder in Stand komme; oder man sehe sich um, wenn dies nicht angehen solte, einen andern Ausweg zu finden, daß ja kein Wasser in den Nebengräben stehen bleibe.

Drittes Kapitel.

Von den Futtermauern.

§. 70.

Da es nicht gleich viel ist, wie dick, hoch, und nach welcher Form, die Futtermauern angelegt werden müssen, wenn sie einer gewissen Last gewachsen seyn sollen, und Herr Belidor hierinnen beprobte Regeln gegeben hat, auch hier der Ort nicht gestattet, die erste Principia von dem Mauerwesen, noch vielweniger die Theorie von den Futtermauern aufzustellen; so will ich einen Teil von Belidors bestimmten Dickungen und Höhen, hier hinsezen, damit sich diejenige, die dieses Werk nicht bei der Hand haben, in den

mehrsten Fällen helfen können; und nachdem untersuchen, wie sie bei Fahrdämmen mit Nuzen zu gebrauchen sind.

Höhe der Futtermauern an Schuhen.	Obere Dicke der Futtermauern, deren Wiederstand ein Viertel stärker ist, als die Erde pressen kan.			Höhe der Futtermauern an Schuhen.	Obere Dicke der Futtermauern, deren Wiederstand ein Viertel stärker ist, als die Erde pressen kan.		
Schuh.	Schuh.	Zoll.	Linien.	Schuh.	Schuh.	Zoll.	Linien.
10 —	1 —	11 —	6	45 —	7 —	11 —	10
15 —	2 —	9 —	11	50 —	8 —	10 —	=
20 —	3 —	8 —	3	55 —	9 —	8 —	4
25 —	4 —	6 —	7	60 —	10 —	6 —	8
30 —	5 —	4 —	9	65 —	11 —	5 —	1
35 —	6 —	3 —	1	70 —	12 —	3 —	4
40 —	7 —	1 —	6				

§. 71.

Auf daß man nun erfahren könne; wie dick eine solche Mauer unten an ihrem Fuß seyn müsse; so gebt ihr, mit den mehrsten Baumeistern, den 5ten Teil ihrer Höhe, zum Mauerrechte oder zur Anlage; folglich würde eine Mauer von 15. Schuhen Höhe, eine Dicke von 5. Schuh 9. Zoll 11. Linien an ihrem Fuse bekommen. Da es aber bei Mauern, von guten lagerhaften Steinen, mit guten Materialien und Fleiß gemacht, nicht auf Linien ankomt, so können diese leicht wegbleiben, und die Dickung also genommen werden, daß man der Mauer, zu jedem 5. Schuh Höhe Zuwachs, allemal 10. Zolle an der Dicke beilege, und ihr sonach den 5ten Teil ihrer Höhe zur Anlage gebe.

Hiernach würden die Mauern folgende Maase erhalten:

Mauer Höhe.	Dick oben.		Dick unten.	
Schuh.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Zoll.
5 —	-	10	1	10
10 —	1	8	3	8
15 —	2	6	6	6
20 —	3	4	7	4
25 —	4	2	9	2
30 —	5	=	11	=

§. 72.

Zu mehrerer Standhaftigkeit dieser Mauern ordnet man Grundpfeiler an, welche in die Strase hinein gehen und mit der Futtermauer wol verbunden seyn müssen, damit sie sich nicht separiren können. Sie werden der Länge nach so gestellet, daß sie von Mit=

tel zu Mittel zwischen 15. und 18. Schuhen von einander stehen; ihre Länge und Dicke aber, wird so angeordnet; daß die Dicke der Mauer an ihrem Fuß, die Länge des Strebpfeilers und die obere Dicke der Mauer dessen Dicke abgibt. So würde jeder Strebpfeiler an der Mauer von 20. Schuh Höhe 7. Schuh 4. Zoll lang und 3. Schuh 4. Zoll dick werden; er muß aber die Höhe von der Mauer selbsten bekommen.

Bei Ausübung dieser Regeln, muß man allerdings noch darauf sehen: Ist deine Mauer von guten lagerhaften Steinen an dem Plaze zu machen? Ist dein Kalk, dein Sand gut? Hat deine Mauer schwere Erde hinter sich zu tragen oder leichten Sand? Kan sich Wasser dahinter sezen oder nicht? Ich habe eine solche Mauer, welche zusammen gefallen, angetroffen, die alle Maase von Futtermauern hatte, aber von kleinen Steinen zusammen gesezt war, die mit dem Kalk sich noch nicht verbunden hatten, als man dem Grund dahinter brachte.

§. 73.

Da die Futtermauern bei dem Strasenbau mehrenteils unnötig sind, vielen Aufenthalt, Mühe und Kösten verursachen; so muß man sie nur in den Fällen anbringen, wo man den Damm mit Erdwerkern nicht hinlänglich verwahren kan. Hiervon wollen wir einige Beispiele angeben, und sodann Regeln suchen, wie hiebei zu verfahren sei?

§. 74.

Entweder streicht ein rapider Strohm an dem Damm hin; oder die Strase soll an dem steilen Abhang von Felsenwänden hingeführet werden; oder ihr wäret genötigt, einen tiefen Thal mit schlechtem Sand auszufüllen, um die Strase horizontal darüber zu führen.

Sobald man kein anderes Mittel ausfinden kan, einem rapiden Strohm mit der Strase auszuweichen und genötigt ist, ihr eine solche Richtung zu geben, daß eine Wand oder Seite von dem Fluß zu Zeiten oder immer bestrichen wird, dann muß man bei den Einwohnern der Gegend genaue Nachricht einziehen; wie hoch der Fluß, bei seinem Austretten aus den Ufern, aufs Höchste jemalen aufgeschwöllet worden sei, und ob er starkes Eis treibe, und dann aus der Höhe des Wassers, der Abschüssigkeit und Form des Thals, die Geschwindigkeit des Strohms beurteilen, die er bei seiner höchsten Höhe nimmt. Am besten ist es allemal, wenn man den Fluß in seiner grössten Höhe selbsten sehen kan. Sind nun diese Nachrichten und Observationen gesammlet, und ihr habt den Strohmstrich oder die Direktion des Wassers vestgestellet; so stekt

1. Den Zug der Strase, so viel möglich, mit dem Stromstrich parallel ab, damit er sie in keinem Winkel anfalle.

2. Bemerkt des Wassers grösste Höhe. Diese sei nach Tab. II. Fig. 6. von A. zu B. 9. Schuhe.

3. Und sodann die Höhe, welche der Damm von C. bis D. haben muß, wenn er bequem zu befahren seyn soll.

4. Nehmet die Höhe C. D., die hier 15. Schuh ist, und berechnet oder sucht nach der Tabelle deren Dicke und Mauerrecht, und legt hiernach eure Futtermauer mit ihren Grundpfeilern an.

Da man aber, um Kösten zu ersparen, sie nur so hoch machen kan, als die höchste Höhe des Strohms ist, dem sie widerstehen soll, zumalen, wenn man die Strase rückwärts in den Berg einzuschneiden vermag, so macht sie

5. Von C. nach E. um etliche Fuß höher, als euer bemerkter Wasserstand ist, und gebet dem Erdreich von E. nach F. seine behörige Böschung, welcher mit Rasen beschlagen werden kan. Hierdurch wird auch verhindert, daß sich das Wasser aus der Strase so leicht nicht hinter die Verkleidungsmauer seze, welches man zu befürchten hätte, wenn die Mauer bis in D. aufgeführet worden wäre.

§. 75.

Liegt das Strohmbett sehr nahe an der Futtermauer, und der Grund zwischen dem Ufer und der Mauer ist locker, so ist zu befürchten, daß er den Bau unterwaschen und ihn zusammen werfen könte. Ist also der Fluß zu gros oder lassen es andere Umstände nicht zu, ihn von der Mauer wegzuleiten, dann legt die Fundamenter der Mauer um etliche Fuß tiefer als das Flutbett des Flusses ist. In diesen Umständen kan er seinen Schlauch bis an eure Mauer treiben und ihr keinen Schaden zufügen. Liesen sich die Fundamenter, wegen des sumpfigten und wasserreichen Bodens, nicht so tief anlegen, so müssen sie mit Rost und Pfälen versehen werden, wovon in der Folge die Rede seyn soll.

Vor wenigen Jahren habe ich den Befehl erhalten, eine neue Strase durch einen Thal anzulegen, deren Zug es mit sich brachte, daß sie von einem Bache, wann dieser aus seinen Ufern gieng, sechsmal in Winkeln angefallen wurde. Der Bach serpentirte dabei sehr stark. Da man nun thunlich fand, den Schlauch des Bachs in eine grade Linie zu bringen, und voraus sehen konte, daß alsdann der Strohmstrich abgeändert würde und die Dammwände nur als todes Wasser angienge; auch die Kösten, welche man auf Anlegung des Kanals verwenden musste, weit geringer kamen, als die nötige Futtermauern zu erbauen, erfodert haben würden; ferner die Ländereien nicht so leicht mehr unter Wasser gesezt werden konten, wenn man dem Fluß das Serpentiren benahm, ohne ihn dadurch allzu rapid zu machen; so wurde ein

Kanal von 500. Ruten lang in grader Linie angelegt, und dadurch der Vorteil erhalten, daß man den Damm lange nicht so hoch bauen musste, um ihn den Ueberschwemmungen zu entziehen sondern ihn nur mit simpeln Erdwerkern befestigte, in welchem Umstand er bereits das höchste Wasser unverlezt ausgehalten hat.

§. 76.

Wenn ein Rost mit seinen Pfälen nicht beständig naß bleiben kan, so wird er in wenigen Jahren destruiret und euer Mauerwesen zusammen geworfen werden; deswegen muß man, bei Eröfnung der Fundamenter, genau untersuchen, ob man zu jeder Jahreszeit so viel Wasser darin erhalten könne, daß der Rost von demselben beständig bedekt bleibe, und niemalen drocken werde. Man kan sich hiervon am besten versichern, wenn man, nach einem drockenen Sommer, mit Anfang des Octobers, durch Gruben das Erdreich auf dem Bauplaz untersucht; denn wenn zu solcher Zeit Wasser angetroffen wird, so ist es jederzeit des Jahres vorhanden. Ist man hiervon versichert, so sind die Fundamenter, so tief, als es die Schlüpfrichkeit des Bodens leidet, aus zu graben und hierauf der Rost zu legen. Dieser kan aber nicht bei jedem Erdreich auf Pfälen gestellet werden, denn ein letten und leimigter Boden erschweret deren Einschlagung gar sehr, und macht es oft unmöglich. In diesem Fall legt man den Rost ohne Pfäle, ohne ein Versinken zu befahren; wäre der Boden aber von lockerer Erde, oder Triebsand und mit Wasser vermischt, dann lassen sich die notwendige Pfäle leicht eintreiben.

§. 77.

Bei Verfertigung des Rostes hat man also zu verfahren: so bald man die Dickung der Mauer, welche sie in ihrem Fundament haben soll, bestimmt hat, (das heisst: Man legt der Fundamentmauer, bei einem gepfälten Rost, den 10ten Teil ihrer Breite als Mauer, und bei einem ungepfälten, den 8ten Teil zu jeder Seite bei,) lässt man die Schwellen Tab. II. Fig. 4. A. dergestalten legen, daß die äusern Teile der Fundamentmauer just auf die Hälfte der äusern Schwellen A. zu stehen kommen, und legt alle Schwellen so weit von einander, daß ihr Zwischenraum zwischen 8. und 12. Zollen bleibe. Die Riegel B. kommen so zu liegen, daß ihr Abstand von einander auch nicht mehr betrage; alsdann werden die Schwellen und Riegel so in einander geschnitten, daß jedes Stück Holz in das andere um die Hälfte eingreife, damit das Auseinanderweichen und Verschieben des Rostes verhindert werde, und, damit auch die äusere Hölzer nicht ausweichen können, wird an der Schwelle und jedem Riegel ein Vorkopf C. gelassen.

§. 78.

Sobald die Fundamenter so tief und breit ausgeworfen sind, als man vor nötig erachtet, so werden bei einem sehr lockern Boden allemal, wo sich die Schwellen und Riegel durchschneiden, als in Q, Pfäle so tief eingetrieben, bis ihr Wiederstand so gros ist, daß sie der Gewalt des Schlagens nicht mehr nachgeben. Dieses Einschlagen geschiehet mit der gar oft beschriebenen und bekanten Ramme, deren Würkung von dem Raum, den der Kloz durchläuft und der Schwere desselben abhängt; dahero muß man sich, besonders bei schweren Werkern, vor allzu leichten Rammklözen hüten, denn diesen widerstehet ein Pfal gar leichte, und verführet uns zu glauben, er stehe veste genug; nachhero aber geben sie, besonders da, wo durch das Fahren eine Erschütterung erfolgt, der auf sie gestellten Last sehr ungleich nach und beschleunigen den Untergang der mit vieler Mühe aufgeführten Werke.

Es entstehet dahero die Frage: Wie schwer muß ein Rammkloz seyn, wenn er einen gewissen Raum durchläuft, und einen bestimmten Pfal hinlänglich veste, zu einem aufzuführenden Werke, eintreiben soll? Diese Frage ist schwer zu entscheiden, weil bei jedem Bau andere Umstände vorwalten können; dahero wird dieses mit ein Umstand bleiben, wo der Baumeister alleine seinen Kopf brauchen muß. Er muß den Zusammenhang der Teile, woraus der Morast bestehet, untersuchen, die Schwere seines vorhabenden Baues wissen, und hieraus das Nötige nehmen. Man hat hierüber bereits folgende Erfahrungen:

1. Wenn man einen beträchtlichen Bau anzulegen hat, der gepfälte Fundamenter bekommen soll, so muß man untersuchen, ob der Boden mit Lagen zäher Erde und Triebsand wechselsweise unterlegt sei? Ist dieses entschieden, so wird schon ein schwererer Rammkloz erfodert, als wenn es nichts als Triebsand und leichter Boden wäre.

2. Auch in dem Fall, wenn der Boden mit Steinlagen, Kießbänken und altem Holz untermischt ist.

3. Wenn man solche Werker anlegen soll, die einer starken Erschütterung unterworfen sind. Z. E. langgespannte, besonders hölzerne Brücken, die auf steinernen Pfeilern ohne Joche ruhen, Schleusen, durch welche Flozen gehen ꝛc.

4. Alle Pfäle sollen von Erlen oder eichen Holz einstämmig genommen werden und zwar allemal von dem Erdstamme, unerachtet mehrere Holzgattungen in beständigem Wasser auch gut sind, die aber solche Dauer nicht haben.

5. Sobald

5. Sobald ein Pfal nicht über 10. Schuh lang werden muß, kan man ihn so viele Zolle dick nehmen, als er Schuhe lang ist. Ist er aber länger, dann muß man ihn so nehmen, wie ihn die Natur an dem Stamme geformet hat; übrigens muß er grade seyn, damit er sich, ohne eine schiefe Richtung zu bekommen, einschlagen lasse.

6. Hat ein Pfal seine gehörige Proportion und ist an seiner Spize mit Stahl armiret; so muß man so lange den Rammkloz schwerer machen, bis er den Pfal so weit eingetrieben hat, daß er anfängt sich oben zu zersplittern. Dieses muß nicht durch schiefe Schläge oder einen schiefen Stand des Pfals geschehen, sondern der Rammkloz muß perpendikular auf den lothrecht stehenden Pfal fallen.

7. Ist der erste Pfal eingeschlagen, daß er den Rammschlägen hinlänglich wiederstehet, und man hat bemerkt, wie viel Fus tief er eingedrungen ist, dann werden die übrigen oben mit eisernen Reifen gebunden und so lange eingetrieben, bis sie den Kloz merklich zurücke werfen.

8. Man fängt da an, die erste Pfäle einzuschlagen, wo die Mauern den mehrsten Last zu tragen haben und schlägt die leztere, wo sie am wenigsten wiederstehen sollen. Denn sobald die erste Reihe Pfäle in den mehrsten Erdarten geschlagen sind, nehmen diese den Plaz ein, den vorher der Morast einhatte, dahero werden die Erdteile näher zusammen getrieben und zugleich auch der, zwischen den Pfälen stehende, Boden vester. Dies verursacht, daß die leztere Pfäle schwer eingetrieben werden und sich gar oft nur die Hälfte eintreiben lassen. Aus diesem folgt auch, daß die eingerammte Pfäle nicht allemal auf einem, unter dem Morast befindlichen, vesten Boden stehen und dennoch den Rammschlägen hinlänglich resistiren.

9. Sind die Pfäle geschlagen, so werden sie in gleicher Höhe horizontal oder wagrecht abgeschnitten, und hierauf der Rost gelegt. Damit dieser nicht ausweiche, werden in die Zwischenräume des Rostes, sowol als auch vor solchen die Pfäle H. und Y. geschlagen.

§. 79.

Würde aber der Boden aus zäher Erde, mit Wasser vermengt, zusammen gesezt seyn und so 4. 5. bis 8. Schuh in einem fort unter sich gehen, dann ist eine Verpfälung nicht notwendig, und überflüssig. Man macht daher die Fundamenter so wenig tief, als es nur immer die Umstände erlauben, und, nachdem sie eben oder wagrecht abgeräumt worden sind, legt man einen Rost von vorbeschriebener Art, der aber an der äusern

Seite der Futtermauer, nach Verhältnis der Höhe derselben, stark vor die Fundamenter vorgehen muß, damit der Fus der Mauer sicher stehe, welcher sodann, nach folgenden Proportionen, gegen die Höhe der Mauer vorspringt. Gebet dem Vorsprung der Fundamenter so viele Zolle, als Schuhe die Mauer hoch werden soll. Ist demnach die Mauer 10. Schuhe hoch, so bekomt das Fundament einen Vorsprung von 10. Zollen. Läuft aber dieser Zusaz in viele Zolle; dann wird der Vorsprung absazweise aufgeführet und nach und nach zerteilet. Der hintere Teil der Mauer, oder die Seite gegen den Berg, kan ein weniger breites Fundament bekommen, da die Futtermauern nur gegen die äusere Seite geschoben werden.

§. 80.

Stehet ihr im Zweifel, ob die Fundamenter mit blosem Rost, ohne Pfäle, stark genug seien, und dennoch das Verpfälen sehr kostbar werden könte, so richtet den Rost dergestalten ein, daß eine Lage Hölzer, eines an das andere, quer durch die Fundamenter gelegt werde, die von eben der Stärke sind, und noch stärker als der Rost selbsten seyn können, worauf nachher der ordentliche Rost zu legen ist.

§. 81.

Nachdem man mit Legung des Rostes fertig geworden, werden die Zwischenräume desselben mit Mauerwerk und wasserbeständigem Mörtel ausgeschlagen, und, wenn man alles wohl abgeebnet hat, die Mauer darauf gesezt. Kan man Quater in der Gegend ohne auserordentliche Kösten bekommen, so wird die äusere Seite der Mauer, wenigstens gleich über den Fundamentern, 18. Zolle hoch damit bekleidet.

Es ist eine sehr überflüssige Sache, den Rost oben mit dicken Bolen zu beschlagen; denn ich weis nicht, wo sich ein wohl verbundenes Mauerwesen durch die enge Rosträume hinsenken wolte; oder warum von dem Druck der Mauer, der allenfals ohne Bolenlager die Rostbäume, wenn sie ihre behörige Stärke haben, brechen solten? Ich habe gar von doppelten Bolenböden über den Rösten gelesen, aber den Rath etwas hipochondrisch gefunden.

§. 82.

Ist es nicht zu vermeiden, daß ein Fluß, welcher starkes und schweres Eis treibt, dergleichen Mauern in einem Winkel anfalle, so muß der ganze Fleck, der dem Anfall ausgesezt ist, mit verankerten Quatern aufgebauet, und zu deren Schuz noch Vorkehrungen getroffen werden, von denen, bei dem Brückenbau, Mehreres vorkommen soll.

Diese Sache ist von denen gar nicht auser Acht zu lassen, die das Schiksal haben, die Aufsicht über Strasen zu tragen, die diesen Umständen unterworfen sind. Daß sie nicht ganz selten seien, könte ich mit verschiedenen Exempeln darthun, die unter meiner Aufsicht stehen, unerachtet die Gegend keine der nördlichen von Deutschland ist.

§. 83.

Man komt auch an Pläze, wo tiefer Schlamm und Felsen durcheinander vermischt, angetroffen werden, und an diesen Pläzen sind die Mauern sehr behutsam aufzubauen; zumalen, wenn sie von beträchtlicher Höhe werden müssen.

Sind die, in den Sumpf gehende, Felsen von beträchtlicher Gröse und liegen nicht gar zu weit von einander, so wird von einer Bank zu der andern ein Bogen gesprengt, der von behöriger Dicke seyn muß, und auf diesen Bogen und über die Felsen weg, die Mauer angelegt, wie z. E. in Tab. III. Fig. 8. Liegen hingegen diese Felsen in solcher Entfernung von einander, daß man keinen Bogen zwischen ihnen anlegen kan, dann ist doch allemal am rathsamsten, durch Verpfälung und Röste in der Mitte, zwischen den Felsen, einen starken Pfeiler aufzubauen und von diesem, links und rechts, Bögen zu sprengen, auf welchen hernach die Mauern ihr Fundament haben; oder die Strase gehet unmittelbar über die Bögen weg.

§. 84.

Alles dasjenige, was bis hierher von den Futtermauern gesagt worden ist, komt nur in Betracht, wenn sie über 6. bis 7. Schuhe Höhe bekommen müssen; bleiben sie aber unter dieser Höhe, so werden die Fundamenter leicht gefunden und die Mauern auch ohne besondere Schwierigkeiten auszuführen seyn.

§. 85.

In bergigten Gegenden komt öfters der Fall vor, daß man genötigt wird, einen Fahrdamm bei Felsen vorbei, und durch solche anzulegen. Hier muß man zu erst untersuchen: ob die Felsen, ohne grose Kösten, so zu durchschroten seien, daß man die Strase völlig in ihren Abhang hinein schneiden könne? Findet man dieses, so ist allemal am besten, wenn der Weg völlig in die Felsen gelegt wird; denn wenn er nur teilweise hinein geschnitten werden kan, muß der Rest mit Mauern unterstüzt, und die Strase darauf gelegt werden. Daß dieses nicht so dauerhaft sei, als wenn sie auf blosen Felsen liegen, ist leicht einzusehen. Kommen aber Fälle, daß die Felsen zu hart zu bearbeiten sind, oder zu hoch über einander stehen, dann muß man sich so wenig, als möglich, mit ihnen ein-

lassen, weilen die Kösten auserordentlich werden, und seine Zuflucht zu Futtermauern nehmen. Man stekt demnach die Höhe, welche die Strase, entweder nach den Gesäzen der Bequemlichkeit, haben muß oder, den Ueberschwemmungen entrükt zu werden, haben soll, ab. Ist aber ein Fluß in der Nähe, wie gemeiniglich geschiehet, wenn man mit Strasen durch Thäler schleicht, und Tab. II. Fig. 5. einen Fall vorlegt; so examiniret man dessen höchsten Wasserstand nebst den Umständen, in die er bei dem Austretten versezt werden kan, und richtet die Futtermauern darnach ein.

§. 86.

Diese Mauern kommen also, in ihren Fundamentern, auf Felsen, welche, wie voraus gesezt worden ist, sehr hart oder doch von der Beschaffenheit sind, daß sie der Fluß nicht wegzuwaschen vermag und sie weder verwittern, oder von der Mauerlast zusammen gedrukt werden können. Daher ist nicht nötig, daß ihr sie tief in die Felsen einsenkt, sondern die Grundvesten werden nur zu dem Mauerstand wol, und so abgeebnet, daß sie um etliche Zolle sich gegen den Berg einwärts neigen, damit die Mauer einen vestern Stand bekomme und für dem Wegrutschen gesichert seie; sodann muß sie, der Länge nach, bergauf und ab auf horizontale Absäze gestellet werden.

§. 87.

Aber nicht allemal kan man diese Werker in einem fortführen, denn die Felsen sind von der Natur gar oft mit grosen Klüften durchbrochen, welche eine solche Tiefe haben, daß man die Mauern mit erstaunlichen Umständen, quer durch selbige führen müßte; und wenn denn diese Riesenmauern fertig sind, wo hernach das Füllsel hernehmen, um hinter ihnen so hoch aufzufüllen, daß man den Horizont der Strase gewinne, oder, welches einerlei, sie nach den Erfodernissen der Bequemlichkeit hinüber zu führen? Aus dieser Verlegenheit hat uns die Baukunst gar freundlich heraus zu helfen, die Gnade gehabt; da sie uns Bögen machen lehrte, wovon in dem Abschnitt von dem Brückenbau Mehreres gesagt werden soll. Wird demnach der nötige Zug eurer Strase durch eine solche Kluft durchschnitten, die wegen Mangel der Materialien sehr kostbar auf zu füllen wäre; so werden Bögen von einem Felsen zum andern gesprengt, die, wie Mauern, auf selbigen, gut und vest seyn müssen. Stehen aber die Felsen zu weit von einander, daß durch den Rücken eures Bogens, wegen seiner nötigen Kreisform, der Horizont des Wegs durchschnitten würde, so hat man Gelegenheit, einen Pfeiler in die Mitte der Kluft zu stellen und mit zween Bögen oder mehrern, den Weg darüber zu führen. Nachhero müssen natürlicherweise, diese Bögen, mit ihrer hintern Oefnung, wohl an die Felsen angeschlossen

seyn, im Fall die Klüfte nicht länger sind, als die Strase breit werden muß. Tab. III. Fig. 8. stellet eine Strase vor, wie sie an steilen, abhängigen Felsen hingeführet worden ist.

Von dieser Art Strasen findet man schöne Beispiele. Unter andern hat bekantermasen ein gutgelaunter Teufel, eine Brücke in der Schweiz gratis über einen tiefen Abgrund gebaut, und hebt nicht einmal Brücken- oder Weggeld, welches in der That ein seltsamer Fall ist.

§. 88.

Wenn aber die Felsen zu steil, hart, hoch und lang wären, so daß eine Strase durch solche zu treiben entweder unmöglich, oder zu kostbar würde; dann hat man keinen andern Ausweg, als sie den Thal hinunter dergestalten zu führen, daß man sich mit vielen Brücken, in einer Schlangenlinie, hin und her über den Fluß hilft, bis man bei den Felsen vorbei ist oder einen andern Umweg sucht, um über das Gebürg zu kommen, der gemeiniglich zu finden ist, wenn man nur einen suchen will.

§. 89.

Ich habe von Gautier einen Vorschlag gesehen, worin angegeben wird, daß man sich im Fall des obigen §., mit, an die Felsen gehängten, hölzernen Brücken helfen könne. Mir komt aber eine solche Reise etwas gefährlich vor, und wolte ich lieber, wenn doch wunderbare Sachen gemacht werden solten, etliche Reihen Bögen über einander stellen, um allenfalls die Höhe zu erhalten, und das Thalwasser durch Bögen leiten, die durch dieser ihre Wiederlagen oder Flanken, wieder als besondere Bögen giengen. Damit dann auch hier Kösten ersparet werden, könte die Strase über diese Bögen so gemacht seyn, daß nur eine Fuhre eine bequeme Passage hätte. Wäre diese Passage allzu lang; so muß man in der Mitte oder sonst an Orten, Plaz machen, daß sich eine Fuhre so lange aufhalten könne, bis die andere vorbei ist.

§. 90.

Die Felsenwände gegen den Berg können nach Gefallen lothrecht herunter geschroten, oder so angelegt werden, wie es die Gelegenheit der Arbeit mit sich bringt, und der Graben, welcher in Tab. II. Fig. 5. mit A. B. C. bemerkt worden ist, erhält nur eine solche Gröse, daß er das vom Berg herunter kommende, und auf der Strase sich sammlende, Wasser völlig fassen könne. Die in diesem §. angezeigte Figur stellet eine Strase vor, wie sie teils in den Felsen eingeschnitten worden ist, und wie man das Füllsel hinter die Futtermauern anbringt.

§. 91.

Im Fall ein Thal durch einen Fahrdamm traversiret würde, und man ist genötigt, durch hohe Auffüllung desselben, ein starkes Steigen der Strase zu brechen, und die Erde zum Auffüllen wäre leichter Sand oder Stauberde, welche beede von dem Winde leicht bewegt werden können, dann werdet ihr gar nicht gegen die Sparsamkeit handeln, wenn ihr, wie Tab. IV. Fig. 10. deutlich weiset, den Damm mit Mauern bekleidet. Die Sandböschungen überziehen sich gar schwer mit Gras und Gewächsen, und wenn man den Rasen rechnet, nebst dem Arbeitslohn, der für die Beschlagung der Böschungen A. B. und C. D. erfodert wird, auch noch dazu summiret, was die Winkel A. B. E. und C. D. F. auszufüllen kosten, so findet man, daß die Mauern in den mehrsten Fällen vor zu ziehen sind; zumalen, wenn man die Steine dazu in der Nähe haben kan. Kan man aber gute und haltbare Erde bekommen, so sind dergleichen Futtermauern nicht nötig, und werden die Erdböschungen noch vorzüglicher, da sie wenig oder gar keine Unterhaltung nötig haben.

§. 92.

Soferne man gute lagerhafte und ziemlich grose Steine haben kan, und die Bekleidungsmauern von keiner auserordentlichen Höhe seyn müssen, kan man sie auch ohne Mörtel oder drocken aufführen lassen, nur muß darauf gesehen werden, daß dergleichen Mauern wohl verbunden, schichten- oder lagenweis gemacht und die äusere Steinfugen mit Moos verstopft werden. Hat man dergleichen viel bei Handen, dann kan man es statt Mörtel gebrauchen. Machen diese Mauern nicht grade Face gegen Mittag, so werden sie bald mit Moos überzogen.

§. 93.

Wenn der Dammgrund hinter und über solche Mauern, der Ordnung nach, gebracht und die Oberfläche der Strase hinlänglich bevestigt worden ist, so soll sich eigentlich kein Wasser zwischen den Damm und die Mauern sezen, sondern auf der Oberfläche der Strase abfliesen. Aber Quellwasser, welches entstehen kan, und andere Umstände, durch welche Wasser in den Damm sich zu sezen vermag, erfodern die Vorsicht, daß an dem Fus und in der Mitte von solchen Mauern, Löcher gelassen werden, welche durch und durch gehen, 6. 7. 8. und mehrere Zolle ins Gevierte haben können, so wie es die Steinlagen zulassen, und dann 6. bis 8. Schuh, nach der Länge der Mauer, von einander zu stehen kommen.

Viertes Kapitel.

Von Anlegung der Dämme in verschiedenem Erdreich.

§. 94.

Soll eine Strase über viele Stunden weit, den Gesäzen der Bequemlichkeit und Vestigkeit gemäs, angelegt werden, so müssen wir mit dem Damm über und durch allerlei Erdreich hinziehen. Und da es nicht gleichviel ist, wie man den Damm, in jeder Erdart machen will; so müssen wir Regeln suchen, wie wir, der Dauer oder Vestigkeit gemäs, in jedem besonders zu verfahren haben? Wir wollen daher folgende Erdarten, wodurch wir einen Damm anzulegen hätten, vestsezen und, aus ihrer Natur und denen damit gemachten Erfahrungen, Unterricht suchen. Diese Erdarten sind:

1) Felsigt, 2) schulpfigt, 3) kiessigt, 4) sandig, 5) leimigt, tonartig, 6) morastig, 7) mit Wald oder 8) mit Wasser bedekt.

§. 95.

Wenn die Felsen ununterbrochen in einem fortgehen, so habt ihr sie nur dergestalten wegbrechen zu lassen, daß die Oberfläche des Fahrdamms, nach den Gesäzen der Bequemlichkeit, abgeebnet werde, und nachhero die Gräben anzulegen, daß das Wasser neben weggeführet werde, damit es niemalen über die Oberfläche der Strase laufe. Die Kostbarkeit der Arbeit wird durch die Dauer, welche ein solcher Weg bekomt, hinlänglich ersezt.

§. 96.

Alle Arten von Marmor, Alabaster oder Gips und einige wenige Arten von Sandsteinen müssen, im Fall sie an einander, in grosen Felsstücken angetroffen werden, mit Pulver gesprengt seyn, welches eine langweilige Arbeit verursachet, dem aber unerachtet die wolfeilste und, noch zur Zeit, die geschwindeste ist. Hierzu hat man einen gestählten Bohrer, welcher drei Viertel Zolle dick, und mehrere Schuhe lang seyn kan. Mit diesem werden 4. 5. bis 6. Schuhe ins Gevierte von einander, Löcher gemacht, die so tief werden, als die Bohrer lang sind, oder als man es nötig findet, und, wegen des Zusammenhanges des Gesteins, thun kan. Diese Löcher sind auszudrocknen, mit einem

oder mehrern Lothen Pulver zu füllen, und, nachdeme dieses geschehen ist, wird Metalldrath, eine Linie dick, bis auf das Pulver gestellet, der aber mit einem Ringe zum Herausziehen, über das Loch gehen muß. Nachdem man damit fertig ist, werden alle Löcher mit beinahe ganz drockenem Letten bis oben an, so hart als möglich, ausgestampft, die Nadeln gezogen und die, von ihren zurückgelassene, Löcher mit Pulver gefüllet, durch gesträutes Pulver Kommunikation gemacht und dann angestekt.

Anderes Gestein wird mit Keilen und Schlägeln von einander getrieben; welche Arbeit aber, dann erst, mit Vorteil vor sich gehen kan, wenn das Gestein, durch Liesen, horizontal oder vertikal durchschnitten ist. Fehlt das aber, so wird mit dieser Operation wenig Arbeit gethan; man nimmt dahero abermalen Minen zur Hülfe, welche aber, bei weichem Gestein, mit Holz gefüttert seyn müssen, wenn sie einige Wirkung thun sollen.

§. 97.

Gehen aber die Felsen nicht in einem fort, sondern sind von Rissen durchbrochen, so müssen diese mit dem vorrätigen Gestein wohl ausgeschlagen werden, damit die Strase in der Folge keine Löcher bekomme oder ungleich werde.

§. 98.

Ist der Boden schulpfigt, so bestehet er gemeiniglich aus weichem Gestein, welches schulpfen- oder schuppenweise über einander liegt, und mehrenteils unter sich Höhlungen hat. Diese Schulpfen tragen gemeiniglich nicht und brechen mit schweren Fuhrwerkern zusammen, wodurch abermalen die Strase voller Gruben und Löcher wird. Versucht demnach, wenn die Strase, der Absicht gemäs, planiret ist, durch Schläge und Stöse, ob es einen sehr merklichen hohlen und dumpfen Ton gebe? In diesem Fall müssen die Felsen weggebrochen und ihr Plaz, mit guten Materialien, ausgeschlagen werden.

§. 99.

Wenn man genötigt ist, einen Fahrdamm aus lauter Schulpfen anzulegen und beträchtlichen Erhöhungen vorkommen will, wo bei Arten von Terrassen erfodert werden; so wird das Hauptgestein oder die Grösten davon, nach Art einer Mauer, gegen das Feld nach der Höhe, welche der Damm haben soll, aufgesezt und, wenn es möglich ist, die äuserste Seiten, statt des Mörtels, mit Moos ausgelegt und sodann der reine Schutt in die Mitte genommen.

§. 100.

§. 100.

Der reine Kießboden ist, an und vor sich schon, zur Haltbarkeit eines Damms hinlänglich, wenn er nur etliche Schuhe unter sich gehet. Ist dieses aber nicht, dann muß er so lange erhöhet werden, bis er etliche Schuhe über einander liegt.

Muß man mit ihm, um Vertiefungen auszufüllen, einen hohen Damm machen, so werden die Böschungen desselben mit Rasen beschlagen, oder mit Mauerwerk eingefasst; denn die Kiesel machen das Fortkommen den Gewächsen sehr schwer, und widerstehen den Anfällen von keinem, über sie fliesenden, Wasser. Sie werden dadurch leicht zusammen geworfen und eure Strasen zerrissen. Hat ins besondere das Erdreich, worüber eine dergleichen Strase angelegt werden muß, viele Abschüssigkeit; so nimt man dem Wasser in den Seitengräben, seine Schnelligkeit dadurch, daß man es öfters zerteilt und aus den Gräben ins Feld leitet; oder man muß durch Traversen, die man von Rasen oder Steinen in die Gräben macht, ihm seinen Fall unterbrechen. Die steinerne Traversen werden gemeiniglich mit Rasen bedekt, und alle nur so hoch gemacht, daß das aufgeschwellte Wasser niemalen über den Damm gehen kan. Hat man viele Steine in der Gegend, dann können auch die Seitengräben muldenförmig ausgepflastert, und dadurch dem Ausspielen vorgekommen werden.

§. 101.

Der Sand ist entweder grob oder sogenannter Flugsand, der vom Winde dahin getrieben wird, wohin seine Direktion gehet. In beeden ist es am schwersten, einen tüchtigen Damm zu wegen zu bringen, denn er widerstehet gar keiner Gewalt. Und habe ich Werker gesehen, die mit sehr vieler Mühe angelegt, nach wenigen Jahren aber wieder mit Sand bedekt waren, den der Wind aus den Feldern um und auf den Damm geworfen hatte. Es sind sogar Gegenden, wo der Sandboden dato noch abschrekt, haltbare Strasen anzulegen, unerachtet das Reisen in solchen Ländern erstaunend beschwerlich ist. Indessen hat man in einem andern Lande, durch eine Gegend einen Fahrdamm angelegt, welche in einem Umfang von ein und einer halben Stunde nichts als Sand hatte, den der Wind nach allen Seiten bewegte. Bei dergleichen Arbeiten hat man folgender Gestalt zu verfahren:

Der Zug, den die Strase nach ihrer Absicht haben soll, wird durch die Sandsee, mit seiner nötigen Breite, abgestekt. Nachher werden auf beeden Seiten, langs der Strase, wenigstens 3. bis 4. Ruten breit, Plantagen von ganz jungen, mit der Wurzel ausgezogenen, Birken angelegt, die sehr gerne fortkommen, und ihnen ein Stand gege-

ben, daß sie nicht über 3. Schuhe von einander stehen, und sodann der Zwischenraum, zwischen zwoen Birken, allemal von einer dritten gedekt werde, oder, welches einerlei, man sezt sie so, daß alle ihre Stellungen, gegen die in der Gegend herrschende Hauptwinde, Triangel formiren. Haben sie einen Sommer über gestanden, so werden im Früling oder Herbst, die Ausgebliebenen wieder nachgebessert. Nach Verlauf von 3. höchstens 4. Jahren, haben sich diese Birken dermasen ausgebreitet, daß sich der Boden zwischen ihnen mit Gras überzogen hat. Alsdann kan mit Anlegung des Strasendamms, mit gutem Fortgang, angefangen werden; denn der Wind kan weder um oder über ihn Haufen Sand zusammen treiben, oder durch gemachte Gruben eure Arbeit zernichten, unerachtet der Damm von lauter Flugsand zusammen gesezt worden ist. Die Böschungen des Damms werden, wo möglich, mit Rasen beschlagen. Kan man aber den nicht haben, so werden dieselben mit allerlei Grassaamen bestreuet, worunter man eine gute Portion Pfrimmensaamen gemischt hat, hierdurch überziehen sich die Terrassen in wenigen Jahren mit Gewächsen und werden haltbar, unerachtet sie aus lauter Sand zusammen gesezt sind. Da die Sandgegenden gemeiniglich flach und eben sind, und man wenig Wasser dabei abzuwenden hat, so sind keine Gräben nötig, zumalen, wenn man den Damm 3. und mehrere Schuhe höher macht, und machen konte, als das Feld ist. Sind aber Gräben nötig, so werden sie an den Wänden sowol, als auf der Sole, mit Gras angelegt und ihnen, so wenig als möglich, Abschüssigkeit gegeben, auch das Wasser, an allen nur thunlichen Pläzen, zerteilet.

§. 102.

Sind keine Birken zu haben, so ist folgendes Mittel, dem Sand seine Beweglichkeit zu nehmen, auch zu empfehlen: Nachdem, wie bereits erinnert worden ist, der Zug, den die Strase durch den Sand nehmen soll, vestgestellet worden, lässet man auf beeden Seiten der Strase, und so weit der Sand seine Herrschaft ausdehnet, wenigstens 4. Ruten breit Gruben, so tief machen, bis man feuchten Sand bekomt. Diese Gruben werden 4. und 6. Schuh, dergestalten von einander angelegt, daß eine den Zwischenraum von zwoen dekt, oder daß es keine Gassen giebt, die der Wind ununterbrochen durchstreichen kan. In den Boden dieser Gruben stekt man, an dem äusern Rande, Weiden herum, daß sie wenigstens 6. Zolle über die Ränder der Gruben heraus gehen und eine Art von Korb formiren. Ist es ohne auserordentliche Kösten thunlich, dann werden die Gruben, nachdem die Weiden gestekt sind, mit standhafterm Erdreich, wenigstens 1. Schuh hoch, ausgefüllet, und der Rest mit Sand. Hat diese Plantage etliche Jahre gestanden und ist ordentlich nachgebessert worden, dann wird sich der Sand ebenfals mit Gewächsen überziehen, und euch in Stand sezen, euern Strasenbau anzufangen.

§. 103.

Auch trift man Gegenden an, welche mit Gras und Gebüsch bewachsen sind, und dennoch aus lauter Sand bestehen, der, so bald man ihn von den Gewächsen und Wurzeln entblöset, von dem Wind hin und her getrieben wird. Hier fasset man die Dossirung vor allen Dingen mit Rasen ein; sonst jagt der Wind bei drockenem Wetter Gruben in den Damm, und bei starkem Regen wird derselbe zerrissen.

Vor fünf Jahren hatte ich Gelegenheit eine Dammstrase, 1800 Ruten lang, durch lauter Flugsand anzulegen, der teils mit Rasen überzogen war, teils auch blos lag. Ich lies den Damm, so viel es die Gesäze der Bequemlichkeit erlaubten, über das Feld erhöhen und nur, an den allernötigsten Pläzen, Seitengräben anlegen. Da der Rasen ohne viele Umstände nicht zu haben war, um die nötige Terrassen zu schlagen; so lies ich sie Schuh vor Schuh abdachen, mit Heusaamen und Pfrimmen besäen. Sie wurden zwar im Anfange öfters sehr beschädigt, repariret und wieder beschädigt; durch anhaltende kleine und beständige Reparaturen aber, endlich so weit gebracht, daß der Damm nunmehro vollkommen veste ist, weilen seine Wände mit Gewächsen überzogen sind.

§. 104.

Grober Sand hingegen wird von dem Winde nicht bewegt, daher hat man auch obige Mittel vor Anlegung der Strase nicht anzuwenden, und trift man die Striche, welche er einnimt, gemeiniglich mit Gewächsen überzogen, an; deswegen werden die Abdachungen entweder mit Rasen beschlagen, oder durch beständige Reparationen so lange unterhalten, bis sie mit Gewächsen hinlänglich überzogen sind.

Dies wären die mir bekante Mittel, welche man anzuwenden hat, wenn ein Fahrdamm durch eine Sandgegend angelegt werden soll, die auch beständig sind und mit Ueberlegung traktirt, mit der Zeit durch das Holz dasjenige bezalen, was man darauf im Anfange verwenden musste. Der von Einigen vorgeschlagene Faschinenbau, mit Verkleidungsmauern, ist sehr kostbar und, in beträchtlichen Sandfeldern, von wenigem Nuzen. Man mache die Probe darüber! Mein Vorschlag aber ist, durch eine Anlage unter meinen Augen, probiret und hat in einem nicht zu passirenden Sandfeld, eine unvergleichliche Strase und einen recht artigen Wald zu wegengebracht. Aber Forstämter, die sich dergleichen Sachen angelegen seyn lassen, werden durchaus erfodert, wenn man anders damit zu Stande kommen soll; sonst ist alles verloren.

§. 105.

Leimen, Letten und alle andere veste Erdarten haben das Gute an sich, daß sie sich leichter durchgraben lassen, leicht Gewächsen Nahrung und Fortkommen verschaffen, und

so vest auf einander sizen, daß sie von dem Wasser schwer zerrissen werden. Deswegen finde ich nicht nötig, viel von dem Dammbau mit dieser Erdart zu sagen, sondern erinnere nur, daß es unnötig ist, ihre Böschungen mit Rasen anzulegen, wenn man nicht Zeit genug hat, und denselben sehr wolfeil haben kan.

§. 106.

Solte aber nach Tab. I. Fig. 3. ein Fahrdamm F. G. in einen Berg Z. eingeschnitten werden, und die Wand A. B. C. D. wäre von Leimen, Letten oder vermischten dergleichen Erden; so wird wol gethan seyn, wenn man diese Wand sehr schief anlegt; dann gemeiniglich erheben sich hier und da, im Frühjahr Quellen auf der Sole des Grabens D. E. und erweichen die Erde nach und nach, wodurch sie genötigt wird nachzustürzen, und eure Gräben zu verschütten; mehrmalen auch die ganze Strase. Daher thut ihr wol, wenn ihr in diesem Fall, eine beträchtliche Berme C. B. anleget, wodurch der Last von oben benommen wird; rolte hernach auch einiger Schutt vom Berge herab, so bleibt er auf der Berme sizen, und der Graben bleibt leer.

Ich habe schon Pläze angetroffen, wo man statt einer solchen Arbeit Futtermauern anlegte; aber ich halte diese Vorsicht für eine nakte Beutelschneiderei.

§. 107.

Habt ihr das Schiksal, mit eurer Strase auf einen beträchtlichen Morast zu stosen, dann ist die erste Regel, ihn, wenn es nur immer thunlich ist, zu umgehen und sich nicht mit ihm einzulassen, denn da habt ihr mit keinem Schatten zu fechten, sondern mit widerspenstigen Körpern. Wie er aber zu umgehen seie, lehret die Lage desselben und die Richtung, die eure Strase unvermeidlich nehmen muß; es kan folglich hierinnen keine allgemeine Regel gegeben werden, nur diese: daß man allezeit sich so weit von ihm entfernet halte, als seine Gränze reichen.

§. 108.

Habt ihr alles gethan, was möglich war, mit euerm Durchmarsch sein Reich zu vermeiden, und die Umstände nötigen euch dennoch, mit ihm anzubinden; so ziehet eure Strase an dem Ort über ihn, wo er am schmalsten ist, oder, wo er am wenigsten tief befunden wird. Das Sicherste dabei ist, wenn man durch das Nivelliren untersucht, ob und wo ihm das Wasser, sein einziges Wehr, benommen werden könne? Und dieses ist die mehrste Zeit möglich; nur muß man, ehe die nötige Kanäle, zu Abführung des Wassers, angelegt werden, untersuchen; aus was vor Erdarten der Morast zusammen

gesezt sei? Findet ihr ihn aus Torf oder Triebsand zusammen gesezt, so ist eine gänzliche Abdroknung nicht anzuraten; denn sobald der Torf bis auf seine Sole ohne Wasser liegen bleibt, zerfällt er nach und nach und wird in Staub verwandelt; euer Damm aber wird, wenn er nicht ganz zu Grunde gehet, besonders in heisen und drockenen Tagen, immer niederer werden und seine Form dermasen verlieren, daß er wieder neu gemacht werden muß. Ist er aber aus Flug= und Triebsand oder Stauberde zusammen gesezt, dann wird durch die Abdroknung das ganze Areal, das sonsten von Wasser durchzogen wurde, von dem Winde hin und her bewegt, so daß man sich genötigt sieht, auf das Neue mit Anlegung von Plantagen, dem Uebel abzuhelfen. Befinden sich in diesem Fall gar noch Wiesen auf dem Sumpfe, so werden sie durch die gänzliche Ableitung des Wassers völlig untragbar und ruiniret. Dahero ist es in beeden Fällen rathsam, das Wasser dergestalten abzuleiten, daß es nur höchstens 2. Schuhe unter die Oberfläche des Morastes zurück falle und mit Kanälen so geführet werde, daß man, nach Gefallen, das Feld unter Wasser zu stellen im Stande sei.

§. 109.

Bestehet demnach euer Sumpf aus Torf, so nehmet ihm das Wasser nur so weit, daß er beständig feucht bleibe; wodurch er seine Federkraft niemalen verlieren und auf seinem Rücken den, mit guten Materialien angelegten, Damm geduldig tragen wird. Hierzu sind keine Faschinen oder sonstiges Holz nötig, sondern nur von Rasen gut geschlagene Terrassen, deren Zwischenraum, mit der nächst gelegensten drockenen Erde, ausgefüllet wird.

§. 110.

Dem Triebsand muß man das Wasser nur nehmen, daß auf seiner Oberfläche Grasarten fortkommen können, und alsdann mit wolgemachten Terrassen oder droknem Grund, den Damm etliche Fus über seine Oberfläche erhöhen.

§. 111.

Vor 5. Jahren sahe ich mich genötigt, eine Strase durch einen Sumpf anzulegen, durch den sie, bei 600. Ruten, ziehen musste. Ich untersuchte seine Bestandteile und fand, daß er zum Teil, und besonders in der Mitte, starke Torferde hatte; an beeden Enden aber aus Flugsand zusammen gesezt war. Seine Oberfläche ist mit elenden Wiesen bedekt, und die Gränzen davon sind weite Sandflächen. Wenn Jemand darauf stehet und eine starke Bewegung macht, dann zittert dessen Oberfläche auf etliche Ruten rund um. Das Wasser konte durch Kanäle völlig abgeleitet werden. Als dieses ausgemacht

war, wurden die Gräben abgestekt und nur so tief aufgehoben, daß das, vom Regen kommende, Wasser wegfliesen konte. Hierdurch blieb der Sumpf unverändert und in seiner Lage. Da die, mit Rasen gemachte, Terrassen fertig waren; wurde der Damm mit dem, um den Sumpf befindlichen, Sand so hoch erhöhet, als es der nötige Wasserstand und das Terrain erfoderte und nachhero seine Oberfläche, zum Fahren vest gemacht. Auf diese Art kam ein Fahrdamm durch eine Gegend zu Stande, die von vielen, ohne auserordentliche Kösten anzuwenden, für undurchgänglich gehalten wurde. Unerachtet er sehr oft und kontinuirlich mit Lasten befahren wird, hat er sich beständig unverändert erhalten, und wird mit gewönlichen Unterhaltungen immerfort dauern. Tab. II. Fig. 4. stellet einen Durchschnitt von dieser Strase vor.

§. 112.

Findet ihr, daß euer Morast aus Leimen, Letten aber sonstigen zähen Erden beste-he, so suchet vor allem dessen Ausdroknung zu bewirken. Ist diese durch hinlängliche und beständige Kanäle zu Stande gebracht; dann stekt den Zug eurer Strase ab, und in der Mitte derselben, deren Erhöhung, die sie, in Ansehung des Horizonts und des Wasserstands oder andern Umständen, haben muß. Nachdem nun an den Enden, langs der Strase, die Terrassen mit ihren Böschungen, durch schiefe Pfäle, bemerkt worden sind, so stekt nach Tab. IV. Fig. 12., die Gräben A. B. C. D. und G. L. M. K. dermasen aus, daß die Bermen D. E. und F. G. wenigstens 4. Schuh breit bleiben, damit der Damm einen desto sicherern Grund erhalte. Habt ihr nachher die Terrassen E. H. I. F. schlagen lassen; dann werden die Gräben so tief ausgegraben, bis deren Sole einen harten Boden erreicht, und der Auswurf wird zwischen die Terrassen zu Erhöhung des Damms gebracht. Da auch gemeiniglich, zum Erhöhen des Damms, die drockene Erde weit hergefahren werden muß, so macht man die Gräben so weit und tief, bis der Damm von dem Auswurf seine nötige Höhe hat.

Das Stampfen des Dammgrunds ist, wegen seiner Nässe, unthunlich und unnötig; denn seine Oberfläche kan nicht ehender bevestigt werden, bis er gänzlich ausgedroknet ist; und rathe ich, daß man ihn, nach der Ausdroknung, aber vor der Bevestigung, einen Sommer befahren lasse.

§. 113.

Wäre aber die Drockenlegung dieses Morastes, auf keinerlei Art thunlich, und die Teile davon wären von der Erde aus vorigem §., so stekt ebenfals den Zug der Strase mit Pfälen ab, und machet den Grund des Damms auf die Oberfläche des Morastes ei-

nen Schuh hoch, mit verlohrnen oder übereinander geworfenen Steinen, worauf alsdann der Damm mit drokner Erde erhöhet wird. In Ermanglung der Steine, thut grober Sand oder auch Kieß, die nämliche Dienste. Faschinen oder sonstige Holzbettungen muß man nur dann machen, wann man durch Umstände genötigt ist, einen Weg in aller Eile über einen solchen Morast zu bauen. Hat man aber Zeit, dann ist vorangeführtes Mittel eine Auskunft, die alle Dauer verspricht und wenige Reparatur erfodert.

Es giebt Gegenden, welche nur zu Zeiten morastig sind und bei sehr droknem Wetter, den, der sie nicht kennet, leicht verführen, sie immer für drocken zu halten. Man muß also entweder selbsten die Gegend kennen, oder durch Leute, denen sie bekant ist, sich um ihre Umstände erkundigen und dann den Dammbau, nach den schlimsten Umständen, in welche die Gegend geraten kan, einrichten.

§. 114.

Das mit Wasser bedekte Feld kan aus allen Arten von Erde bestehen, und erfodert, bei verschiedenen Arten, auch verschiedene Behandlungen; folglich muß man vor allem, in soferne der Strasenzug nicht vorgeschrieben ist, diejenige Gegend suchen, wo das Wasser seine geringste Höhe hat. Dorthin wird der Zug, den die Strase nehmen soll, abgestekt und sodann untersucht. Findet ihr Felsen, Kieß, groben oder Triebsand, oder eine sonstige zähe Erde, die nur etliche Schuhe unter sich gehet, so wird der Damm, mit verlohrnen Steinen, wie Tab. IV. Fig. 13. anweiset, bis über die Oberfläche des höchstbemerkten Wassers aufgeführet; aber nur in dem Falle, wenn das Wasser keine auserordentliche Tiefe hat, und die Steine, ohne sehr grose Umstände, angeschaft werden können. Ist man über der Oberfläche des Wassers, so wird der Damm nach Gefallen, mit Erde erhöhet und seine Ausenseiten oder sehr schiefe Böschungen, mit Rasen oder Weiden überzogen. Diese Dämme behalten eine beständige Dauer; und es ist unnötig, ja lächerlich, wenn man mit Wasserkitt den verlohrnen Steindamm unter dem Wasser bevestigen und ihn über dem Wasser, mit Verkleidungsmauern versehen wolte. Dies sind Projekte für Baumeister, die mit Geldverschwendung ihre Geschiklichkeit zeigen wollen.

Damit aber das Wasser, sich auf keiner Seite des Damms, aufschwellen möge, werden, nach Verhältnis des Zulaufs, den die See haben kan oder hat, Kommunikationsbögen angelegt, deren Konstruktion unten beschrieben werden soll.

§. 115.

Ist das Wasser breit und lang, auch an einigen Orten, wo der Damm darüber ziehet, tief und dabei heftigen Windstrichen ausgesezt, dann treibt es zu Zeiten starke Wellen, die an den Seiten des Damms branden und ihn nach und nach auswaschen; daher muß man den Wellen die Force nehmen, ehe sie an den Damm anschlagen. Untersucht also, von welcher Seite des Wassers die häufigste und stärkste Wellen getrieben werden, welches gemeiniglich zwischen Nordwest und Südwesten fällt, dorthin werfet auf eine kleine Strecke, von dem Damm und langs demselben Steine so lange auf einander, bis sie über die Oberfläche des Wassers heraus gehen, wie zum Beispiel E. F. G. Tab. IV. Fig. 13. Jedoch nicht ununterbrochen und in einer Reihe, sondern zwischen einer Rute dergleichen Damm, kan wieder ein Raum leer gelassen werden. Solte aber die See von keiner beträchtlichen Länge oder Breite seyn, auch die Tiefe an dem Damm nicht über 3. Schuhe betragen, so ist diese Vorsicht zu kostbar, und die Böschung C. D. oder B. A. etwas stark gemacht, und über der Oberfläche mit lebendigen Weiden versehen, die man nicht allzu hoch werden lässt, ist schon hinlänglich, der Brandung zu resistiren. Diese Vorsicht ist, in beträchtlichen Strasen, gar nicht auser Acht zu lassen; denn die anhaltende Wellenschläge destruiren so gar Mauern, wovon ich Exempel anführen könte, und besonders solche, die ihnen lothrecht entgegen stehen. Alle diese Mauern lassen sich im Winter besonders schwer repariren; verlohrne Steindämme aber, zu jeder Zeit und mit weniger Mühe.

§. 116.

Hättet ihr hingegen einen sehr schlüpfrigen Boden angetroffen, der noch besonders tief unter sich gehet, so sind Steindämme wegen des Versinkens alleine nicht rathsam, und alsdann der Holzbau vor zu nehmen. Ist also derjenige Ort gewält; worüber eure Strase gehen soll, so wird deren Zug zuvor mit eingeschlagnen Pfälen vestgestellet. Alsdann schlaget, nachdem der Boden minder und mehr schlüpfrig ist, 4. 5. bis 6. Reihen Pfäle unter die Ausenseiten, welche euer Damm bekommen soll, die so tief stehen müssen, daß sie von der Oberfläche des niedrigsten Wassers bedekt werden. Diese Pfäle machen vor sich schon das Erdreich veste, da sie seine Teile näher zusammen treiben, und verhindern dessen Ausweichung, welches man sogleich verspüret, wenn die inwendige oder leztere Reihen geschlagen werden. Gibt dennoch der Boden zu willich nach, dann schlaget noch etliche Reihen dergleichen Pfäle in die Mitte des Damms; wie der Durchschnitt eines solchen Damms, in Tab. III. Fig. 9., das Mehrere erkläret. Die Zwischenräume von den Pfälen werden am Ende, dem höchsten Wasserstand gleich, mit Steinen und Kieß ausgefüllet und der Rest des Damms mit Erde erhöhet.

Solten

Solten die Anfälle der Wellen gegen die Ausenseite sehr heftig seyn; so werden vor die Böschungen, die Pfäle A. B. dergestalten eingeschlagen, daß sie etliche Schuhe von einander entfernet stehen, und ihre Köpfe so hoch über dem Wasser bleiben, als man den Gang der Wellen observiret hat.

Auch kan man an den Ausenseiten des Damms Pfäle einschlagen, die von dem Damm eine Rute entfernet bleiben, und 15. bis 25., auch mehrere Schuhe weit, von einander stehen. Zwischen diese Pfäle werden, der Länge nach, Balken an Ketten dergestalten bevestiget, daß sie von den Wellen nicht gar weit herum geworfen werden können, aber doch frei schwimmen, und unter diesem Spiel euern Damm mit weniger Gewalt anfallen.

§. 117.

Wären die Steine nicht häufig genug in der Nähe zu haben; so muß man seine Zuflucht zu Faschinen nehmen, und mit diesen die Zwischenräume der Pfäle, bis an die Oberfläche des Wassers ausfüllen. Weilen aber diese Faschinen leicht faulen, nimt man solches Holz dazu, welches in dem Wasser den mehrsten Bestand hat. Diese Faschinen bindet man veste zusammen und legt sie kreuzweise über einander, daß sie von Pfal zu Pfal mit Querbändern bevestigt werden können, damit sie sich nicht heben. Auch kan man auf jede Lage Faschinen, Steine und Kieß werfen, und so wechselsweise fortfahren, bis man über dem Wasser ist.

§. 118.

Dies wären die leichteste und wenigstkostbare Arten, sich mit Anlegung der Dämme in einem Sumpf zu helfen, die, mit Aufmerksamkeit gemacht, niemalen versinken werden. Denn unter meinen Augen sind dergleichen Fahrdämme, mit weniger Vorsicht, durch Sumpfgegenden angelegt worden und haben weiter keinen Umfall erlitten, als daß sie sich in den ersten Jahren, an einigen Orten mehr als an andern senkten. Diesem hat man hernach, mit wenigen Auffüllungen, nachgeholfen und die Oberfläche mit harten Materialien bevestigt.

§. 119.

Hat man das Schiksal, mit einer Strase durch einen Wald zu kommen; so muß man diejenige Gegenden besonders wälen, wo der Wald am kürzesten durchgangen werden kan; nicht nur deswegen, um das Holz zu schonen, sondern weilen, wegen des be-

ständigen Schattens, die Strase, besonders in einer solchen Richtung, wo sie von der Sonne und den Winden nicht bestrichen werden kan, selten drocken wird; welches beständige Reparaturen verursacht. Ich weis aus der Erfahrung, daß in diesem Falle, beinahe keine dauerhafte Strase, auch mit den besten Materialien, zu Stande zu bringen ist. Man kan aber dadurch vielem abhelfen, wenn längst der Strase, auf beeden Seiten, der Wald 5. bis 6. Ruten breit von allem Holz und Buschwerk gereinigt wird; wie bereits in dem §. 28. erinnert worden ist.

§. 120.

Wird euch die Erlaubnis erteilet, eure Strase, nach allen Gesäzen, durch einen Wald anzulegen; so stekt die Strasenlinie so kurz, als es die Umstände erlauben, mit Hülfe der Geometrie, oder des Kompasses ab, und lasset das Holz wegräumen; weilen Stöcke und starke Wurzeln von abgehauenen Bäumen niemalen in dem Damm stecken bleiben sollen. Da sie durchs Verfaulen Gruben verursachen, so werden sie am leichtesten aus dem Boden gebracht, wenn man die, in der Strasenlinie befindliche, Bäume nicht abhauen, sondern untergraben läßt. Sie reisen alsdann, bei dem Fallen, die stärkste Wurzeln mit aus und ersparen dadurch viele Mühe.

Fünftes Kapitel.

Ueber die Bevestigung der Oberfläche der Fahrdämme mit Steinen und Kieß.

§. 121.

Wir haben nunmehro gesehen, auf was für Art die Dämme in verschiedenem Erdreich gemacht werden. Die Oberfläche davon dienet, ihrer Absicht gemäs, zum Fahren, Gehen und Reiten. Jeder wird dahero einsehen, daß, bei verschiedener Witterung, ihre Oberfläche verschieden angegriffen, verändert und unser Fortkommen, durch entstandene Löcher, Koth, Sand rc. behindert werde; also müssen wir auf Mittel denken, die Oberfläche gegen die Anfälle von Witterung, und besonders der Fuhrwerke, zu sichern und sie so beständig und veste, als möglich, machen.

§. 122.

Dieses Vestmachen ist so verschieden, als verschieden die Materialien sind, die man in der Gegend, wo gearbeitet wird, haben kan. Die aller unvergänglichste und beste sind

Steine. Sie werden verschieden angetroffen und sind, in Ansehung ihres Wiederstands, verschieden, und dennoch nicht allemal nach Gefallen zu wälen. Dahero wollen wir uns bemühen, Regeln vest zu sezen: Wie und auf was für Art mit den mehrsten Gattungen die Bevestigung vorgenommen werden könne? Die bekanteste sind:

Sandsteine, Marmor, Gips, (Alabaster), Wacken, Kieß, Feldsteine von sehr harter Art und irregulairer Form, Schiefer ꝛc.

§. 123.

Die Hauptbevestigung eines Damms muß da geschehen, wo die Fuhrwerker am gewönlichsten gehen und so weit ausgedehnt seyn, als weit sie, bei dem Ausweichen, den Damm gebrauchen; dies heisst wenigstens auf 20. Schuhe Breite. Und da die Mitte des Damms am mehrsten gebraucht wird; so muß auch dorten die Bevestigung am stärksten werden. Diese Bevestigung, wenn sie von Steinen ist, wird Versteinung genennet, und der Rest des Damms auf beeden Seiten, der nicht grade versteint seyn muß, die Banquets, die gemeiniglich zum Reiten und Gehen dienen, und mit verschiedenen andern Materialien überzogen werden. Die ganze Bevestigung aber, zusammen genommen, nennet man die Krone. Tab. I. Fig. 1. zeigt unter N. N. N. die Versteinung; K. F. N. und N. V. L. die Banquets; K. F. V. L. aber stellet die Krone vor. Wird ein Fahrdamm dergestalten versteinet, daß die eine Hälfte, der Länge nach, zu erst fertig wird, so nennet man die mittlere Steine, die in Form von Sägenzähnen gesezt werden, wie in Fig. 1. in der Mitte N., die Zahnung oder Zahnsteine; die leztere Steine aber an den Banquets, unter N. N. Fig. 1., die Bandsteine.

§. 124.

Wann sich euer aufgeworfener Erddamm hinlänglich veste auf einander gesezt hat, so, daß kein ferneres Versinken mehr zu befürchten stehet, dann wird dessen Oberfläche von einer Seite zur andern waagrecht abgeebnet, und die Krone darauf gebracht.

§. 125.

Da die Oberfläche des Damms zum Ablauf des Wassers, nach einem Cirkelstück über sich gekehret wird; so muß die Versteinung alleine diese Form annehmen, welche ihr auf folgende Art gegeben wird:

1. Teilet die Linie A. B. Tab. II. Fig. 7. oder die ganze Breite eures Fahrdamms, als in C., in zween gleiche Teile und richtet hierauf eine Perpendikularlinie C. D. von beliebiger Länge.

2. Teilet ferner die Linie A. B. in 20. gleiche Teile, und traget einen davon aus C. in D.

3. Sezet den Cirkelfus in A. und öfnet denselben bis in D; mit dieser Oefnung schlaget die Bögen E. und G.

4. Mit der nämlichen Oefnung schlaget aus B. die Bögen F. und H.

5. Nunmehro wird der unverrükte Cirkel in D. gesezt, und mit selbigem die Bögen E. F. G. H. durchschnitten.

6. Jezt ziehet aus E. durch G. eine blinde Linie, und aus F. durch H. desgleichen eine; wo sich diese, wie hier in I., durchschneiden, wird der Cirkel hingesezt und aus A. durch D. nach B. der verlangte Bogen gemacht, nach welchem die Versteinung geformet wird.

Diese Form wird auf dem Damm entweder mit Pfälen, die von der Mitte aus gegen die Gräben, nach dem Cirkelstück, immer kleiner werden, ausgestekt; oder mit Schnüren auf Bretter gerissen, die man bei der Versteinung, von Distanz zu Distanz, gebrauchen kan, um die Steinsezer in Ordnung zu halten.

§. 126.

Hier gehe ich also von der bei Vielen gewönlichen Art ab, die Versteinung in Form eines Gewölbes zu machen, welches seine Wiederlagen an den Banquets oder den Terrassen und Futtermauern erhält; und gehe auch davon ab, daß man die kleinste Steine in die Mitte der Strase, die Grösten aber zu Bandsteinen nehmen solle. Die Gründe, warum ich lezteres thue, stehen §. 123. angeführet, und Ersteres darum, weilen die Banquets bei Tauwetter, nach einem starken Frost, so wie die Terrassen gar sieche Wiederlagen formiren und das angebrachte Gewölb, durch mittelmäsige Fuhrwerker, wo nicht ganz verdorben, dennoch aus seiner Kreislinie gebracht wird, so daß die Strase ihre Wölbung gar leicht verlieret; und gehe dann ferner deswegen davon ab, weilen nach meiner Art das Stärkste dahin komt, wo die Strase am mehrsten leiden muß, und das Schwächste, wo sie am wenigsten von Fuhrwerkern gebraucht wird. Ueber dies habe schon, mit mancher Stunde langen Strase hierüber die Probe gemacht, und sie haben nach mehrern Jahren ihre alte Form noch.

§. 127.

Ziehet euer Fahrdamm durch Gegenden, wo keine andere als Sandsteine zu haben sind; so muß man sich gefallen lassen, diese zur Versteinung zu nehmen; und werde ich nicht erst zu erinnern haben, daß die härteste aus jedem Bruch zu wälen seien. Ist also der Damm, wie Tab. I. Fig. 1. nach der Horizontale K. L. abgeebnet; so werden die Steine wolgeschlossen darauf gestellet, so daß ein Stein immer die Fugen zweier andern decke. Die Zahnsteine sollen weniger nicht als 12. Zolle hoch, und so gros genommen werden, als sie die Leute nur regieren können. Sie müssen gegen die Banquets nach der Strasenform dergestalten auslaufen, daß der Bandstein niedriger nicht als 6. Zolle bleibe. Je höher ihr das Pflaster macht, desto stärker wird natürlich die Strase werden. Auch muß man Sorge tragen, daß die Versteinung auf ihrer Oberfläche keine Gruben bekomme, und die Steinsezer darauf Acht haben, ihre Steine im Boden recht veste und gleich auf zu sezen, damit sie sich nicht auf die Seite drucken lassen. Ferner muß man niemalen gestatten, daß auf der blosen Versteinung gefahren werde, und dann, wo es nur der Plaz erlaubt, allemal die ganze Versteinung auf einmal aufsezen lassen. Auch siehet man dahin, daß die Steine nicht, so wie sie im Bruch gelegen haben, wieder in die Versteinung gebracht werden, sondern man muß die Horizontallinien, die sie im Bruch hatten, zu Perpendikularen auf dem Damme machen, und grade hier das Gegenteil von Mauern nehmen; denn auf diese Art tragen dergleichen Steine weit mehr.

§. 128.

Hier kan ich nicht umhin, die Anmerkung zu machen, daß man, so bald es nur einigermasen gefroren hat, den Steinsezern nicht erlauben solte, mit ihrer Arbeit fort zu fahren; denn wann der Frost aufgehet, so wird das Fundament eurer Versteinung zuverlässig nachgeben und die Form der Oberfläche verändern. Ist euer Damm von Erde zusammen gesezt, welche das Regenwasser gerne annimt und lange bei sich behält; so ist ebenfals nicht rathsam, gleich nach einem Regen an der Versteinung zu arbeiten. Auf Sandboden aber kan zu jeder Zeit, wann die Witterung das Arbeiten im Feld erlaubt, die Versteinung fortgesezt werden.

§. 129.

Sobald man einen beträchtlichen Teil eines Damms versteinet hat, werden die leere Räume auf den Banquets K. F. N. und N. L. U. Tab. I. Fig. 1. mit Kieß ausgefüllet und nachhero die ganze Versteinung, wenigstens 6. Zolle hoch, mit Kieß bis an die Gräben überfahren.

Da sich der Kieß nicht gleich veste auf die Versteinung und in sich sezt, besonders bei drockenem Wetter, und leichte von einander gefahren wird, wodurch er sich nach und nach an die Banquets schiebt, und die Versteinung dadurch entblöset; so müssen beständig Leute gehalten werden, welche so lange die Gleise zuhauen und den Kieß immer in der Mitte halten, bis er sich hinlänglich vest gesezt hat; welches nach entstandenem Regenwetter zu geschehen pflegt. Nunmehro aber sezt sich der Kieß zusammen, daß die Fuhrwerker nur darüber hingleiten, und die Versteinung, welche deswegen gemacht ist, um die Oberfläche der Strase immer gleich zu erhalten, wird niemalen Not leiden. Indessen ist es bei einer grosen und weitläuftigen Arbeit unvermeidlich, daß nicht an einen Ort der Strase etwas mehr Kieß kommen solte, als an den andern, oder an verschiedenen Pläzen besserer als an andern; dahero werdet ihr nach einer kurzen Zeit finden, daß eure Strase an einigen Orten Gruben habe, worinnen das Regenwasser sizen bleibt. Aus der Ursache wird, nach Verlauf von etlichen Monaten, die zwote Verkiessung vorgenommen, die aber nur etliche Zolle hoch werden kan; worauf der Fahrdamm vollkommen gut wird. Ich hätte schier nicht nötig zu erinnern, daß man die Verkiessung mehrere Schuh hoch machen könne, aber nicht auf einmal, sondern wenigstens zu zweien verschiedenen Malen.

Aber da der Fahrdamm unter freiem Himmel liegt; so ist er dem Regen, Frost und Tauwetter ausgesezt; welches zusammen die Verkiessung auflöset, so daß es Gleisen gibt. In diese sezt sich Wasser; sie werden immer tiefer, und endlich so tief, daß die Versteinung Not leidet. Aus diesem Grund erfodern diese Strasen eine beständige Unterhaltung und Aufsicht. Hiervon soll an seinem Ort das Nötige vorkommen.

§. 130.

Die Versteinung mit Sandsteinen kan und muß nicht immer mit Kieß bedekt werden, sondern andere harte Steine als Marmor, und sonstige Arten thun, klein darauf zerschlagen, gute Dienste; nur müssen sie so lange durch Leute bei einander gehalten werden, bis sie sich hinlänglich veste gefahren haben, und den Rädern nicht mehr ausweichen. Dem allem unerachtet wird, binnen etlichen Monaten, abermalen ein leichter Ueberzug von diesem Gestein auf die Strase gemacht werden müssen.

Ich hatte vor zehn Jahren den Befehl einen alten Fahrdamm, der ziemlich ruiniret und mit Sandsteinen gepflastert war, wieder zu repariren. Der Kieß in der Gegend war sehr rar, dazu auch mit Sand vermischt, und die Kiessel, aus denen er zusammen gesezt ist, versprachen wenige Dauer, weil sie gros, von weiser Farbe sind, und sich leichte zerschlagen lassen. Auch konte man eine schlechte Art Marmor bekommen, woraus in der Gegend Kalk gebrannt wird.

Diesen lies ich klein zerschlagen und eben so viel Kieß darunter mengen; welches dem Fahrdamm eine sehr dauerhafte Decke gab.

§. 131.

Da die Sandsteine unumgänglich gedekt seyn müssen, und es gar oft schwer hält, Materialien zu dieser Decke zu bekommen; so ist die einzige Auskunft in dem Falle: Die Versteinung auf ihrer Oberfläche, so veste, gleich, glatt und eben zu machen, als nur thunlich ist. Nachhero wird eine Decke von etlichen Zollen mit zäher Erde darüber gemacht, und auf dieser eine gute Lage grobkörnigter Sandsteine zerschlagen, und dann beständig nachgesehen, wo, und ob etwas fehle? Damit die Reparatur sogleich vorgenommen werden könne.

§. 132.

Man trift auch mehrmalen Kieß an, der mit Stauberde oder Flugsand vermischt ist, und das Werfen durch Horten wäre zu langweilig oder aus einer andern Ursache nicht anzuwenden; in diesem Falle wird die Versteinung ebenfals mit Leimen oder Letten etliche Zolle hoch überzogen, und sofort von dem Kieß eine gute Quantität darüber gefahren. Dieses findet aber nur da Plaz, wo die Strase ganz frei liegt, und nicht zwischen Waldungen, Gebäuden, rc. stikt. In diesem Falle hängt sich der Leimen oder Letten bei Regenwetter an die Räder, und eure Strase wird löcherich. Uebrigens werde ich zu erinnern nicht nötig haben, daß diese Art Strasen niemalen so schön und eben werden als die, welche mit reinem Kieß gedekt worden sind.

§. 133.

Hat man Gelegenheit, einen Fahrdamm mit Marmer, Alabaster oder sonstigen harten Steinen zu besezen, die sich durch das Schlagen sehr schwer in regulaire Formen bringen lassen; so kan die Versteinung auf ihrer Oberfläche nicht glatt gemacht, noch einer Versteinung mit Sandsteinen gleich werden. Denn wolte man die gleiche oder glatte Seite der Steine obenhin wenden; so kommen die Spizen in den Grund und sezen sich nicht alleine leichtlich, sondern kommen auch aus ihrer Lage; auch wird sich der Kieß auf ihrer glatten und unnachgiebigen Oberfläche nie vest sezen, sondern immer herunter gefahren werden, so daß die Reisenden über ewiges Steinpflaster zu wandern haben. Und was ist beschwerlicher und für die Fuhrwerke nachteiliger als grade dieses? Wann dahero der Damm waagrecht abgeebnet ist; so werden diese harte Steine mit ihrer flachen Seite auf den Damm gesezt, und die Spizen davon in die Höhe, aber allemal so, daß

ein Stein die Fuge zweier andern überbinde, und dann die Strase, durch die Versteinung, ihre nötige Wölbung erhalte; auch kan die Steinung in der Zahnung weniger nicht als 8. Zolle, und an den Bandsteinen 4. Zolle hoch werden.

Ich kenne ein Stük Strase, welche man mit solchen Steinen vest machte, aber den glatten Teil oben hin nahm. Da sie bei diesem Fehler zu viel gewölbt ist, und dabei bergan gehet; so bleibt kein Kieß darauf haften. Die Steine sind immer blos, und die Passage darüber äuserst beschwerlich. Es legte sie aber auch einer der grösten Marktschreier an, den ich jemal gekant habe.

§. 134.

Auf diese Art wird die Oberfläche der Strase sehr uneben und holperich; dahero werden kleine Steine, von der nämlichen Art, wie die Steinung ist, mit eisernen Schlägeln so lange zwischen die, in die Höhe stehende, Spizen eingeschlagen, bis der Damm ganz eben ist und seine ordentliche Form hat. Ist diese Arbeit vorbei und ihr könt guten Kieß habhaft werden; dann wird die ganze Strase, wenigstens 6. Zolle hoch, damit überfahren, und der Kieß so lange zusammen gehalten, bis er veste sizt.

Fehlet aber der Kieß in der Gegend, wo diese Arbeit gemacht wird; so habt ihr kein ander Mittel für euch, als von den bereits gebrauchten harten Steinen, so viel und so lange zerschlagen zu lassen, bis die Strase, wenigstens 6. Zolle hoch, damit übertragen werden kan. Sie werden hernach auf eben die Art, wie der Kieß, behandelt und müssen nicht dicker gelassen werden, als höchstens die Quart einer geballten Hand.

Da diese Strasen im Anfang sehr unbequem zu passiren sind, so können sie in der Mitte, für die Fuhren, mit leichtem Grund oder Sand einen Zoll hoch überworfen werden, und sind hernach den Reisenden nicht beschwerlich.

Mir ist eine Provinz bekant, wo die Strasen mehrenteils mit dergleichen Steinen vest gemacht, dabei aber so holperich und uneben sind, daß man sie mit der grösten Beschwerlichkeit gebraucht; weilen die Steine in der grösten Unordnung und ohne Aufsicht dahin geworfen werden, wo es den Bauern gefällig ist.

§. 135.

Vor 11. Jahren habe ich über 1400. Ruten Dammweg, mit sehr harten Sandsteinen vest machen lassen. Sie waren eine Art von Mühlstein und gaben keine regulaire Formen; dahero lies ich ebenfals die Spizen über sich stellen, die Zwischenräume mit dergleichen Steinen ausstosen, und 8. Zolle von den nämlichen Steinen darüber klein zerschlagen.

Dieses

Dieser Damm wurde so veste, daß in 5 Jahren keine Materialien zur Ausbesserung nötig waren, und bei der aller schlimsten Witterung keine Gleise verspüret wurden. Tab. I. Fig. 2 stellet eine dergleichen Versteinung vor. Diese Art von Strasen ist eine der dauerhaftesten, die man in neuern Zeiten anlegt und sehr seltnen Reparaturen unterworfen; wenn man sie nur mit einiger Vorsicht behandelt. Nimt man aber Marmor oder Kalksteine ohne Unterschied, wovon einige dem Verwittern unterworfen sind, so bekomt die Strase, bei Abwechslung von Frost und Tauwetter, Löcher und wird kotig.

§. 136.

Der Alabaster oder Gips wird ebenfals, in sehr unregelmäsigen Formen, durch Schiespulver gesprengt, auch zerschlagen, und widerstehet dabei dem Fuhrwesen als Pflasterstein nicht sehr; daher ist er bei der Dammbevestigung eben so zu traktiren, wie der Marmor, nur muß seine Decke von gutem Kieß, Schlacken oder sonstigen harten Steinen gemacht und wohl unterhalten werden. Diese Steinart wird aber bei dem Strasenbau, wegen ihrer Seltenheit, und weilen man sie zum Futterbau als einen Dünger verwendet, wenig oder gar nicht gebraucht.

§. 137.

Die Wacken oder Kiessel, welche man zum Strasenbau gebraucht, können durch das Schlagen in keine regulaire Formen gebracht, und müssen daher so genommen werden, wie man sie findet. Sie werden, in sehr irregulairen Gestalten, sehr gros und klein angetroffen; folglich müssen sie gebraucht werden, wie man sie bekomt. Bei der Versteinung stellet ihre Oberflächen einander so gleich, als möglich ist, (denn wegen ihrer Form bleiben Zwischenräume genug) und überdekt sie nachher mit einer starken Lage Kieß oder anderm kleinen Gestein; unbedekt erschweren sie das Reisen gar sehr, da das Vieh und die Fuhrwerker darauf verdorben werden, und die Fahrende beständigen Stösen unterworfen sind, auch die zufahrende Güter manchmal Not leiden. Sind sie überdies naß, dann glitschen die Pferde darauf sehr leichte aus. Sie dauren aber immerfort und werden durch nichts zerstöret.

§. 138.

Wenn man Steine antrift, wie solche in dem §. 57. beschrieben worden sind, und zwar von von einer Länge von 12 zu 8 Zollen; so wird die Versteinung nach dem §. 133 eingerichtet und in allem hiernach traktiret. Sind sie aber von geringerer Gröse, dann ist eine ordentliche Versteinung dafür viel zu schwach. Man muß sie also nur über einander werfen. Will man einen Damm mit über einander gelegten und irregulairen Steinen bevestigen, wie Tab. I. Fig. 3 vorstellet; so müssen nicht nur sehr viele dergleichen Stei-

ne vorhanden seyn, sondern auch dergestalten über einander hingeworfen werden, daß die Grösten immer unten zu liegen kommen, und von den kleinern, bis zu den kleinsten, gedekt werden. Dieser Steinschutt muß wenigstens 2. Schuh und darüber hoch, und oben mit einer Lage von Kieß, oder klein geschlagenen harten Steinen, auch sonst schon angepriesenen Materialien gedekt seyn. Diesem muß man so lange nachhelfen, bis seine Oberfläche glatt bleibt; denn an einem Orte sezen sich die Steine mehr und ehender zusammen, als an einem andern, und machen die Oberfläche ungleich. Ist aber einmal diese mühsame und kostbare Arbeit zu Ende; so erfodert sie wenige Unterhaltung, und ist von einer grosen Dauer.

§. 139.

Gute und vollkommene Schiefer geben einem Fahrdamm eine veste Versteinung; solche hingegen, welche schlecht sind, werden in weniger Zeit in Koth verwandelt und eure Arbeit zernichtet. Man muß daher eine Auswal treffen, und mit guten Schiefern die Versteinung also vornehmen:

Da sich die Schiefer in Platten spalten lassen, die auf ihrer schmalen Seite allerlei Formen annehmen; so müssen sie, bei der Versteinung, so gestellet werden, daß die scharfe oder spize Seite zu oberst zu stehen komme, und daß sie sich sehr veste schliesen. Ist die Versteinung davon auf eine gute Strecke gemacht, so werden mit schweren Hämmern diejenige Spizen, welche zu sehr hervor stehen, abgeschlagen, und die Oberfläche mit Kieß, wenigstens 8 Zolle hoch, überfahren. Fehlt dieser aber, dann müssen andere harte Steine über die Schiefer rein zerschlagen werden; und fehlen auch diese nebst den Schlacken; so ist die lezte Zuflucht: Andere harte Schiefer zerschlagen, auf eine gute Höhe über die Versteinung zu schütten. Diese Versteinung mag nun mit Materialien überdekt seyn, von welcher Art sie immer seien, so muß man jederzeit Sorge tragen, daß sie beständig bedekt bleibe; dann die Schiefer resistiren für sich wenigen Stösen, und werden an Orten, wo sie dumpf liegen, gerne zernichtet.

Sechstes Kapitel.

Von Bevestigung der Fahrdämme mit blosem Kieß.

§. 140.

Wenn man, aus Mangel an Steinen, einen Fahrdamm mit blosem Kieß vest machen soll; so erfodert es weit mehrere Aufmerksamkeit, als wenn man eine Versteinung an-

bringen kan; denn hier komt es nicht allein auf die Güte des Kiesses selbsten an, sondern man muß auch die Erde in Betracht ziehen, welche er decken und haltbar machen solle, und dann die Situation, welche wir gezwungen sind, einem Damm zu geben.

4.

Da grade die mit blosem Kieß bevestigte Strasen, die bequemste zum Fahren und haltbarste, auch am leichsten zu unterhalten sind; Ersteres deswegen, weilen versteinte Strasen, wenn sie nicht sehr gut verkiesset sind, die schnelle Fuhrwerker mehr prellen oder stosen, und lezteres, weilen mit mehrern Wägen Kieß, ohne weitere Umstände, ein entstandener Fehler repariret werden kan, der sich, bei einer verdorbenen Versteinung, nicht so leicht herstellen lässt, auch ferner weit weniger zu bevestigen kosten, als Steindämme; so wollen wir, zumalen, da schon mancher Baumeister damit angegangen ist, etwas weitläuftiger von der Sache reden.

Ich hatte einen Fahrdamm durch einen Wald anzulegen, der ungefähr 2000 Ruten lang werden musste, und eine grade Linie von Südwesten ungefähr gegen Nordosten macht. Der Wald war dicht, von hohen Bäumen mit Unterwuchs angefüllet, der Boden Sand mit Leimen vermischt, und durfte der Wald nicht ausgelichtet, auch, zu Bevestigung des Damms, keine Versteinung angebracht werden. Der Damm wurde gemacht und mit dem besten Kies mehr als einen Schuh hoch überfahren, und ——— gieng in Zeit von 8 Monaten völlig zu Grunde. Von dieser Art habe ich mehrere gesehen, und schon von vielen Meilen Strasen angetroffen, die durch dergleichen hohle Vorschriften armseliger Schwäzer, oder unwissender Baumeister zu Grunde giengen. Wie dergleichen Projektanten das Handwerk nieder zu legen sei, bleibt in vielen Provinzen noch zur Zeit ein Geheimnis. Mein unmasgeblicher Rath gieng einsweilen in dieser Sache dahin: man zwänge die Projektanten, den armen Bauern ihre umsonst gethane Frohnden zu bezalen.

§. 141.

Muß man also, aus Mangel anderer Materialien, einen Fahrdamm mit blosem Kieß bevestigen, oder es kan, wegen der Menge und Qualität, mit leichten Kösten geschehen; so hat man dahin zu sehen:

1. Wie ist der Damm situiret?
2. Besteht er
   a. aus Sand?
   b. aus steifer Erde?
3. Ist der Kieß mit Sand vermischet?
4. Mit steifer Erde untermengt, oder ist er
5. Ganz rein?

§. 142.

Sobald ein Dammweg durch einen langen Waldstrich ziehet, der nicht auf beeden Seiten ausgelichtet werden darf, auch durch die Winde nicht bestrichen, so wenig als durch die Sonne beschienen werden kan, dann gehöret schon guter reiner Kieß dazu in grosser Menge, wenn er sich nicht durchfahren soll, und die Arbeit wird in den wenigsten Fällen geraten.

Ziehet der Dammweg aber in der nämlichen Lage durch Waldung, und gehet bergauf und ab; so ist die Bevestigung mit gutem Kieß nicht schwer.

Ziehet ferner eine Strase an dem Fus eines Bergs hin, durch einen Thal, und liegt nicht an der Sonnenseite; so ist eine Kießbevestigung mehrenteils schwer. Liegt hingegen eine Strase der Sonne und den Winden ausgesezt, so ist sie mit einer Verkiessung vest zu machen.

Bestehet der Damm aus Sand; so kan er mit Kieß, welcher mit Sand vermengt ist, nicht vest gemacht werden, sondern der Damm wird vorhero mit einer Lage steifer Erde überfahren, und hierauf der Sandkieß gebracht, und zwar in einer ziemlichen Menge, im Fall er nicht durch Horten von dem Staub oder Flugsand vorhero gereinigt werden kan.

Bestehet euer Damm aus einer wol zusammen hängenden Erde; so ist er mit Sandkieß wol zu bevestigen.

Ist der Kieß mit steifer Erde untermengt; so mag er einen Sanddamm wol bevestigen; hingegen einen aus fetter Erde nicht.

Ganz reiner Kieß kan, ohne alle Umstände, auf jede Erdart gebraucht werden.

Caput mortuum aus Laboratoriis kan ebenfals in diesen Fällen gebraucht werden, und so zuversichtlich, als ganz reiner Kieß.

In den nämlichen Fällen auch Schlacken.

§. 143.

Soll nun eine Strase mit Kieß oder sonstigen dergleichen Materialien, ohne Versteinung, auf ihrer Oberfläche bevestiget werden, und man hat vorhero untersucht, ob es die Situation des Damms zulasse; so wird derselbe, wann er sich hinlänglich zusammen gesezt hat, mit diesen Materialien, wenigstens einen Schuh hoch, überfahren, und so bald die Fuhren Gleisen hinein schneiden, wird mit eisernen Rechen alles wieder eben ge-

macht und das dergestalten, daß die gröbste Steine unten in die Gleisen gezogen werden. Nach Verlauf von einem Jahr muß der ganze Damm abermalen mit Kieß überfahren, und besonders in der Mitte hoch gehalten werden, damit er seine behörige Form bekomme. Daß man eine gleiche Bevestigung mit klein geschlagenen harten Steinen zu wegen bringen könne, ist ganz auser Zweifel; aber ob die Arbeit nicht mehr koste, als wenn man die Steine ganz lässet, und den Damm damit versteinet, ist eine andere Frage.

Siebentes Kapitel.

Ueber die Strasenpflaster.

§. 144.

Sobald eine Strase zwischen Mauern und durch Ortschaften ziehet, ist eine Bevestigung mit Kieß alleine nicht hinlänglich, und wird der Kieß auch auf einer gemeinen Versteinung zu Koth, so daß die Fuhrwerker am Ende, auf der blosen Versteinung gehen müssen. Ist nun diese Versteinung aus weichen Steinen gemacht; so wird sie aus einander gefahren und ruiniret; bestehet sie hingegen aus harten Steinen, dann bleibt die Strase holperich, und ist sehr schwer zu passiren. Dahero ist man bedacht gewesen, diesem Uebel zwischen Mauern und in Ortschaften so abzuhelfen, daß man allen Kieß wegläßt und die Versteinung aus harten Steinarten, so glatt auf ihrer Oberfläche macht, als nur immer möglich ist. In diesem Fall giebt es geringere Stöse und sie ist von dem Koth leichte zu säubern. Diese Art von Versteinung nennet man besonders ein Pflaster.

Man hat in vielen Ortschaften, durch welche Strasen angelegt wurden, absolute kein Pflaster leiden wollen, sondern sie in der Gestalt anzulegen befohlen, wie die Strasen in freiem Felde, weilen die Kutschen sehr prellen und die Pferde die Füse verderben sollen; allein der durch anhaltendes Regenwetter entstandene Koth, hatte nach einiger Zeit ein schönes Pflaster zu wegen gebracht. Wie kan man auch alles voraus sehen? Wer dieser Erfahrung keinen Glauben bei zu messen die Gewogenheit haben will, kan leicht durch ein Pröbgen eines bessern belehret werden.

§. 145.

Da ordentliche Gräben in Städten und Ortschaften nicht notwendig sind, und dabei gefährlich werden, auch die Gassen mehrenteils keine solche Breite haben, daß man Seitengräben neben ihnen hinlegen könte; so macht man nur gepflasterte Vertiefungen, um das entstandene Regenwasser ordentlich ab, und in die schiklichste niedrigste Gegenden, zu

leiten. Diese Vertiefungen richten sich, in ihrer Gröse, nach der Menge des abzuführenden Wassers. Und da dieses in abschüssigen Gassen geschwinder als in weniger abfallenden wegläuft; so können diese Vertiefungen, welche man Rinnen, Klamen oder Gussen nennt, hier weniger breit und tief werden. Ueberhaupt muß man so wenig und so geringe Rinnen anlegen, als nur immer thunlich ist; denn allzu tiefe und grose Rinnen machen das Fahren, Gehen und Reiten beschwerlich, und, zumalen bei Nachtzeit und Eis, gefährlich.

Es gibt Städte zwischen dem Wendekreis und dem Nordpol, wo die vornehmen Leute, das Privilegium haben, zu Pferd oder in Kutschen, bei der dunkelsten Nacht durch die Gassen zu jagen, sie seien auch noch so eng und mit noch so vielen Leuten angefüllet. Da sind dann tiefe Klamen auserordentlich dienlich, den im Ausweichen begriffenen Leuten Arme und Beine zuzerbrechen. Wo aber die Polizei aufmerksam ist, erhebt man von den gemeinen oder zu Fuse gehenden Einwohnern Geld, damit die Strasen illuminiret werden können, um den zu Fuse gehenden Pöbel vor dem Fahrenden und ihrer Roßgesellschaft sicher zu stellen. In Neuseeland hat, nach einer neuern Reisebeschreibung, der Polizeidirektor so gar den Gedanken geäusert: daß das Leben und die graden Glieder eines Fußgängers dem Leben und den graden Gliedern eines Fahrenden völlig gleich zu achten seien. —— Dahero hat man dorten, nachdem dieser Gedanke durch einen wunderlichen Zufall an den Hof zu kommen, das Schiksal hatte, die Verordnung gemacht: Daß bei Tage und bei Nacht das Jagen und Gallopiren auf den Gassen verbotten seyn solle. In andern Städten muß der Fuhrmann, so bald er jemanden zu Boden gefahren hat, bei schwerer Strafe allemal aufgeschaut! ausrufen.

§. 146.

Oefters sind die Gassen sehr lang, und sammlet sich vieles Wasser in den Rinnen, welches noch dazu sehr aufgehäufet wird, wenn die Gassen wenigen Fall haben, und man ihnen auch, wegen der Lage der Häuser, nur geringen Fall geben kan. Dahero sucht man unter dem Pflaster gemauerte, zugedekte Kanäle anzubringen und durch diese das Wasser in die ofne Teiche, Kanäle oder Flüsse zu leiten. Das Wasser wird von Distanz zu Distanz, aus den Rinnen in diese bedekte Kanäle gebracht, und der Eingang des Wassers mit einem Gitter von starkem Eisen zugelegt, damit sich Niemand beschädige. Alle drei bis vier Ruten müssen diese Kanäle nach Gefallen geöfnet werden können, damit man im Stande seie, sie von Zeit zu Zeit zu reinigen. Ist überdies Gelegenheit da, aus einem Fluß durchziehendes Wasser in sie zu bringen; so ist es um desto besser. Sie werden sich in diesem Falle von selbsten reinigen, und so ein zu richten seyn, daß man bei entstandenem Feuer an allen Orten Wasser bei der Hand habe. Durch wol angebrachte Schliesen kan auch, an einigen Orten, das Wasser geschwellet werden, daß man es über die Gassen wegleiten und solche in weniger Zeit von allem Unrath reinigen kan.

In Neuseeland, oder wo es ist, sind Städte, die enge Gassen haben, und dem unerachtet sehr artig eingerichtet sind. In der Mitte der Gasse ist die Rinne, und unter jedem Hausdach ein Kandel, worin sich das vom Dache fallende Wasser sammlet und durch allerhand Rohre, welche goldne Drachen, Kanonen, Adler ꝛc. vorstellen, nach allerhand Richtungen, auf die Gassen gesprizet wird. Ist es Regenwetter; so belustigen sich diejenige, welche in den Häusern bleiben können, an den Sprüngen, die von denen gemacht werden, welche in dieser Zeit die Gassen passiren müssen. Denn an den Häusern hin zu gehen, ist deswegen nicht rathsam, weilen man eine offenstehende Kellertreppe hinunter fallen, oder den Kopf an ungeheuern Krämer- Mezger- und Beckerläden bläuen könte. Die Passagier bleiben also mitten auf der Gasse und machen die lächerlichste Wendungen, um dem Gespei der goldenen Drachen auszuweichen, und in der Rinne nicht bis über die Knöchel im Wasser zu gehen.

Dieses Ding wurde vor geraumer Zeit von Jemanden ernsthaft betrachtet, und, wegen Abänderung dieser Anstalten, ein Vorschlag gemacht. Was für Fatalitäten aber dem Projekt begegneten, ist nicht bekant geworden. Die Drachen speien noch.

Diese Sache anzumerken, habe nicht umhin gekont, da es ein wichtiger Beitrag zur Strasenpolizei ist, und darthut, wie sehr man sich an einigen Orten gute Anstalten zu machen, angelegen seyn lässt.

§. 147.

Damit das Wasser von dem Pflaster ab, und in die Rinnen laufen könne, und man im Stande sei, ohne grose Mühe die Gassen zu reinigen, werden solche dergestalten angelegt, daß sie einen Abhang gegen die Rinnen haben. Dieser Abhang entstehet, wenn man die Gassen in der Mitte höher macht als an den Rinnen, welche Art man Dammpflaster nennet. Tab. III. Fig. 10 und 11 stellen ein solches Pflaster vor. In diesem Falle muß man dem Pflaster in der Mitte, die geringstmögliche Erhöhung geben, denn wird dieses übertrieben; so wird das Fortkommen gar unbequem, und bei dem Ausweichen, besonders in engen Gassen, gefährlich. Es wird genug seyn, wenn man den dreisigsten Teil seiner Breite zu der Erhöhung in der Mitte nimt.

§. 148.

Ist aber die Mitte der Gasse vertieft, so daß in den tiefsten Teil die Rinne komt, wie Tab. III. Fig 14 vorstellet, so nennet man es ein Muldenpflaster. Es wird nur gebraucht, wenn die Gassen so eng sind, daß man keine Klamen auf den Seiten anbringen kan, auch nur höchstens in der Mitte um den dreisigsten Teil seiner Breite vertieft.

§. 149.

Gehet hingegen ein Kanal durch eine Strase, er sei nun in der Mitte derselben, oder an einem Ende, und bleibt kein Raum zu Klamen an den Häusern übrig; dann wird

das Pflaster abschüssig gegen den Kanal gemacht, und ein Pultpflaster genennet. Seine Erhöhung an den Häusern beträgt auch den dreisigsten Teil seiner Breite.

§. 150.

Grose Markt- und andere Pläze werden entweder ganz gepflastert, oder nur an ihren Enden, wo sodann die Mitte mit Kieß ausgefüllet wird. Wenn diese Pläze von Natur wenig Fall haben; so müssen sie dergestalten in der Mitte, oder an einem schiklichen Ende erhöhet werden, daß auf 100 Ruten 1 Schuh Fall komme; welches zum Abzug des Wassers hinlänglich ist.

§. 151.

Zu Anlegung der Pflaster hat man ebenfals verschiedene Arten von Steinen; deswegen werden sie auch verschieden gemacht. Die gemeinste dazu sind

Sandsteine, Marmor, Wacken, Kiessel, Gips, Back- oder Ziegelsteine.

§. 152.

Die Sandsteine, welche man zum Pflastern der offenen Gassen gebraucht, finden sich in wenigen Gegenden so reinkörnigt und hart, daß man sie sicher zu einer dauerhaften Pflasterarbeit gebrauchen könte. Trift man sie aber von einer solchen Härte und Dauer an, so geben sie auch ein sehr bequemes und haltbares Pflaster. Bei der Arbeit ist folgendes in Acht zu nehmen:

Wenn es möglich ist, so müssen die nötige Pflastersteine einen Winter im Freien gelegen haben, daß man sehe, ob sie leichte verwittern oder nicht? Sie werden auch, sobald sie aus dem Bruch kommen, in ihre nötige Formen gehauen, weilen sie alsdann viel leichter zu bearbeiten sind, als wenn sie schon verschiedene Monate im Freien gelegen hätten. Habt ihr bei wieder eingestellter guter Witterung die allenfals verfallene, oder diejenige, welche auf ihren Flächen schulpfigt geworden sind, von den standhaften separiret; so wird die Gasse, nach der Abschüssigkeit, die sie haben soll, ordentlich abgeebnet und wol gestampft; nachhero aber einen halben Schuh hoch, mit reinem Kieß oder groben Sand überfahren, damit der Pflasterer die Steine hinein sezen könne. Denn man fodert nicht, daß jeder just so hoch, wie der andere seyn müsse, weilen mit lauter regulairen Quatern grose Pflaster zu kostbar würden. Auch muß die Gasse mit Erde oder Kieß keineswegs in der Mitte höher als an den Enden gemacht werden, um dem Pflaster die nötige Form zu geben, sondern die mittlere Steine werden, wie bei einer Dammversteinung,

von

von der höchsten Gattung genommen, gegen die Rinnen aber kleinere, und hiermit formet sich das Pflaster von selbsten. Sodann muß man auch darauf sehen, daß ein Stein immer die Fugen zweier andern überbinde, und unten wohl und gleich aufgesezt werde. Ist ein ansehnliches Stük fertig, so wird es mit einer hölzernen Handramme, (Jungfer) welche eine starke Basis haben muß, wohl und veste zusammen gestosen, und nachdeme einen Zoll hoch mit reinem Kieß oder grobem Sand überworfen, damit die allenfals noch gebliebene Fugen ausgefüllet werden. Tab. III. Fig. 12 und 13 stellet ein solches Pflaster vor.

§. 153.

Zu Pflasterung der Höfe von kostbaren Gebäuden werden dergleiche Sandsteine in regulaire Formen gehauen. Diese Steine werden gemeiniglich 8 bis 12 Zoll hoch, von beliebiger Länge und Breite geformet, und sodann auf reinen Kieß oder groben Sand in Mörtel gesezt.

§. 154.

Da der Marmor nur mit vieler Mühe in ordentliche Formen gebracht werden kan, so werden selten damit solche Pflaster, wie mit harten Sandsteinen angelegt. Man nimt ihn roh, wie er aus den Brüchen komt, und gibt ihm durch Hammerschläge die bestschiklichsten Gestalten. Nachdem vorhero die Gasse wohl abgeebnet worden und veste gestampft ist, wird sie mit einer 6 Zoll hohen Lage reinen Kieß, oder groben Sand überzogen, und der Marmor so hinein gesezt, daß die glatte Seite obenhin komme. Die gröste Steine werden ebenfals in die Mitte, und die kleinere gegen die Rinnen genommen, wohl zusammen gerammt, und mit reinem Kieß überworfen. Diese Pflaster dauren sehr lang, zumalen, wenn man keine schlechte Sorten von Steinen dazu nehmen lässt; und machen die Passage nicht unbequem, oder holperich.

§. 155.

Die Wacken oder Kiessel sind von verschiedener Gröse und ihre Form ist ebenfals sehr verschieden. Sie werden teils in Flüssen und auf dem Lande gefunden, wo einige von mehrern kubischen Schuhen angetroffen werden. Viele sind eiförmig, 6 bis 8 Zolle lang, und verschieden in der Dicke.

Hat man an solchen Orten Pflaster anzulegen, wo dergleichen kleine Wacken genommen werden müssen, so wird der Gasse von den Steinsezern diejenige Form gegeben,

welche das Pflaster annehmen muß, um das Wasser gegen die Rinnen zu leiten, weil man mit diesen Steinen alleine die Rundung nicht heraus bringen kan. Ist die Strase wohl abgeebnet, gestampft und mit reinem Kieß überfahren; so werden die Wacken, gut geschlossen, auf die hohe Seite neben einander gestellet und mit der Handramme, so veste als möglich, zusammen geschlagen, nachhero mit Kieß überworfen, der, wie bei allem Pflaster, etliche Wochen, ehe er herunter gekehret wird, darauf liegen bleiben muß, damit die Zwischenräume von ihm wohl ausgefüllet werden. Wenn dergleichen Pflaster nicht mit vieler Vorsicht angelegt werden, und auf einen vesten Grund zu stehen kommen, so geben sie leichte nach; ist nur ein Stein gewichen, so folgen mehrere, und das Pflaster wird löcherich, oder es formiren sich Gleisen, wie die Räder ihnen eine Richtung geben. Damit jedoch diese Gleisen eingeschränkt werden, und sich auf keine lange Strecke ausdehnen können, macht man von grosen harten Steinen Querbänder durch die Strasen von einer Rinne zur andern, und mehret sie, je leichter die nötige Steine dazu zu haben sind. Weiter von einander, als 10 Schuhe, solten sie nie gelegt werden, wenn sie von einigem Nuzen seyn sollen. Tab. III. Fig. 10 und 11 stellet ein solches Pflaster vor.

Hat man Gelegenheit, mehr grose als kleine Wacken zu bekommen, so werden die grose allemal dahin genommen, wo die Hauptpassage der Fuhrwerker ist, und die kleinere an die Rinnen und bei den Gebäuden hin.

Diese Wackenpflaster sind die dauerhafteste, welche gemacht werden, und von dem Nuzen, daß, wenn mit der Zeit eine Gasse ruiniret wird und umgesezt werden muß, wenig oder gar keine Steine verloren gehen, da sie niemalen oder gar schwer zu zermalmen sind. Hingegen sind sie, wegen ihrer Glätte und Form, besonders bei Regenwetter, beschwerlich zu passiren.

Ich kenne Gegenden, wo man Wacken von verschiedenen Farben antrift. Durch einige Mühe, die man sich mit Aussuchung der Farben verursachte, könte man dem Pflaster ein artiges Ansehen geben. Z. E. die Bänder wären blau und die Felder weis rc. oder umgekehrt.

§. 156.

Mit harten Gipssteinen kan ein sehr haltbares und dauerhaftes Pflaster gemacht werden, und braucht man weiter nichts dabei zu beobachten, als was §. 154 von dem Marmor gesagt worden ist.

§. 157.

Die Back- oder Ziegelsteine werden selten oder gar nicht zum Pflastern der Strasen genommen, sondern sie dienen nur zu Gängen vor den Häusern und in Höfen. In diesem Fall werden sie besonders dazu geformet, 14 bis 20 Zoll lang, und 4 bis 6 Zoll dick und hoch gemacht, auf die schmale Seite in Mörtel gesezt und oben wohl abgeebnet.

§. 158.

Wenn man grose und weitläuftige Pläze mit einem vesten Boden zu versehen hat, und die Pflastersteine sehr teuer sind, dann könt ihr sie folgendergestalten bevestigen: Wenn der Plaz sehr eben und gros ist, und man ihm keinen gehörigen Abhang auf die Seiten geben kan; so wird diejenige Lage ausgesucht, nach welcher der Plaz den grösten Hang hat und betterweise, der Länge nach, aufgeworfen, daß jedes Bett die Form von einem Dammweg annehme, und zwischen zweien Betten eine Rinne bleibe. Ist hernach der Grund, aus welchem diese Better gemacht worden sind, veste zusammen geschlagen, so werden sie 3 bis 4 Zoll hoch mit drockenem Letten überworfen, welcher feucht gemacht wird. Ist nun ein guter Vorrat Kiessel vorhanden, welche die Dickung der Baumnüsse haben, und von allem Sand oder sonstigen Beilagen rein sind; so werden sie etliche Zolle hoch über den Plaz mit eisernen Rechen in gleicher Höhe hingezogen, und entweder mit Handrammen oder grosen Walzen zusammen gepresset. Nachher wird diese Kiessellage mit grobem Sand überlegt, und zum Gehen und Reiten beständig veste.

Diese Anlage kan bei Regenwetter keine Fuhrwerker tragen ohne Schaden zu nehmen; daher werden die Enden des Plazes, da, wo er an die Häuser stöset und durch Gassen traversiret wird, mit einem ordentlichen Pflaster bordiret. Solten sich aber keine Traversen schicken, um quer über den Plaz zu fahren, dann muß man die Fuhrwerker nötigen, um den Plaz herum über die Bordirung zu gehen.

§ 159.

Hat man ein Muldenpflaster anzulegen, so werden die gröste und stärkste Steine in die Mitte zu der Rinne genommen und nach und nach kleinere, bis sich das Pflaster an die Häuser anlehnet. Auf der dritten Tafel stellet Fig. 14 ein dergleichen Pflaster vor.

Achtes Kapitel.

Von den Sommerwegen.

§. 160.

Wenn die Strasen nach den vorherigen Bestimmungen angelegt worden sind, so weis ich nicht, was Jemanden bewegen solte, noch neben diesen, Sommerwege anzubringen? Die Römer haben sie neben ihre gepflasterte Strasen angelegt, um die Fuhrwerker die mehrste Zeit des Jahrs sie gebrauchen zu lassen, damit ihr Pflaster geschont würde und die Fuhren selbsten nicht sehr leiden möchten; oder auch damit der gepflasterte Teil der Strase alleine vor die Fusgänger leer bleibe. Sie sind an einigen Orten zu jeziger Zeit noch gebräuchlich, und solten folgende Anlage haben:

Die Mitte des Damms wird mit einem gewönlichen Pflaster so breit angelegt, als es die Bequemlichkeit der Passage erfodert. Die Flügel auf beeden Seiten erhalten hingegen eine mindere und nur eine solche Breite, daß sie eine Fuhre ohne Hindernis gebrauchen kan. Sie werden ohne Versteinung, mit bloser Erde oder Kieß gemacht, damit man sie nur bei drockener Witterung gebrauchen könne. Diese Flügel oder vergröserte Banquets sind also die sogenannte Sommerwege, welche auch so breit gemacht werden, daß zwei Fuhren auf jedem ungehindert einander begegnen können. Man siehet ferner, daß auch nur auf einer Seite des Pflasters ein Sommerweg von gehöriger Breite angebracht, und dennoch die Absicht erreicht werden könne.

Erfodern aber alle diese Anlagen nicht wenigstens noch so viel Feld (*) als ein Fahrdamm, der nach den Gesäzen der Bequemlichkeit verfertigt und auf seiner Oberfläche bevestiget worden ist, und eben so viele andere Kösten und Arbeit? Von der Unterhaltung will ich gar nichts sagen. Und was für Vorteile erwachsen denn aus dergleichen Anlagen? Vielleicht diese: Daß man im Sommer vor Staub ersticken möchte, und im Winter oder bei nasser Witterung, an Vieh und Fuhrwerkern auf dem blosen Pflaster Schaden leidet.

(*) Mir ist ein Land bekant, wo man den Untertanen nach Gefallen ihre Grundstücke wegnimt, und dieselbe durch Gesäze so billig gemacht hat, keinen Heller für das genommene Land zu fodern. Hier werden dergleichen Werke durch ihre grose Breite prächtig, und haben ein königliches Ansehen.

Bei meinen Wanderungen kam ich, bis auf eine halbe Stunde, auf einem sehr breiten Dammweg vor eine Stadt. Hier fieng die Strase, die ich einher zog, sich dergestalten auszudehnen, an, daß ihre Breite, ohne die Gräben, über ein hundert Schuhe beträgt. Nun erwartete ich einen mächtigen Zusammenlauf von Fuhren und Menschen, und mir begegnete wärend der ganzen halben Stunde, eine Kutsche mit Nonnen und ein Eselstreiber, der sein Thier grasen lies; denn die ganze Strase sah einer Wiese vollkommen gleich. In der Stadt wohnen 400 Bürger, die sich von dem Ackerbau nähren.

Besonderer Abschnitt.

Von den Brücken.

Erstes Kapitel.

Von den Mulden und Dohlen.

§. 161.

So bald sich auf einem Plaz des Fahrdamms, in den Seitengräben, Wasser sammlen kan, welches keinen Weg findet, um abzufliesen, wird es den Damm erweichen und seiner Vestigkeit, zumalen, wenn es genötigt wird, über ihm wegzufliesen, Schaden verursachen. Auch können unter dem Damm selbsten sich Quellen befinden, welche ihn durchwässern, und dadurch seinem Bestand nachteilig werden; dahero müssen diese Wasser aus den Seitengräben in die niedrige Felder oder Wiesen geleitet werden. Müssen diese Wasser aber, um die niedrigste Gegenden zu erreichen, den Damm traversiren; so fliesen sie entweder über ihm weg, oder unter selbigem durch. Im ersten Fall werden Vertiefungen in den Damm gemacht und das Wasser durch solche gelassen. Diese werden **Mulden** genennet; wird aber das Wasser unter dem Damm durch geleitet, so sind diese Höhlungen **Dohlen**; und, im Fall sie von einiger Gröse werden, **Brücken**. Von allem diesem müssen wir besonders reden.

§. 162.

Da ein Fahrdamm nach den Gesezen der Bequemlichkeit, sowol horizontal fortlaufen, als auch nicht mit Wasser überflossen werden soll, §. 15 und 34; bei den Mulden aber der Horizont nicht nur unterbrochen wird, sondern auch die Passage durch ein Was-

ser gehet; so sehet ihr leichte ein, daß der Muldenbau nur da anzubringen sei, wo eine Dohle oder Brücke nicht angeleget werden kan. Z. E. Wenn in einem Orte ein kleines Wasser den Damm traversiret, und man wegen der Zugänge zu den Häusern keine Brücke anbringen könte. Wenn ein Fahrdamm beständige oder Regenbäche traversiren muß, findet ihr immer Gelegenheit, ihnen eine Höhe zu geben, daß die unter ihm, über diese angebrachte Gewölber, seinen Horizont nicht verändern. Das Gegenteil ist gemeiniglich eine Nachlässigkeit des Aufsehers, oder ihme vorgeschrieben.

Die Bequemlichkeit erfodert auch, daß diese Mulden sehr flach werden, damit die Fuhren nicht mit Gewalt hinein schiesen, und eben so wieder heraus gerissen werden müssen; und damit sich das angelaufene Wasser ausbreiten könne, wodurch es leichter zu passiren ist, und seine Schnelligkeit verliere; ferner, daß sie den Fahrdamm in einen rechten Winkel durchschneiden. Gegenseitigen Falles kommen die zwei forder oder hindere Räder nicht zu gleicher Zeit in die Tiefe, wodurch ein viermaliges Schaukeln des Wagens erfolgt; auch können zweiräderigte Fuhrwerker leicht umgeworfen werden. Damit nun ferner dem Wasser seine Schnelligkeit nochmehr benommen werde, soll die Mulde den Fahrdamm horizontal traversiren.

§. 163.

Da man die Versteinung einer Mulde, gegen die Stöse der Fuhrwerker nicht mit Kieß verwahren kan, so wird ein ordentliches Pflaster gemacht, welches aus grosen harten Steinen, wohl verbunden, glatt und eben zusammen gesezt seyn muß. Ist der Boden, worauf das Pflaster kommen soll, locker oder sonst schlecht; so muß er durch andre Erde verbessert, oder durch das Stampfen vester gemacht seyn. Das Pflaster in der Mulde muß sich um etliche Schuhe weiter gegen die Dammversteinung, oder sonstige Bevestigung erstrecken, als das gröste Wasser sich ausbreiten kan, und wohl mit der Versteinung verbunden seyn. Ist der Plaz sumpfigt, dann wird ein ordentlicher Rost wohl unter Wasser gelegt, seine Fächer mit langen platten Steinen vest ausgeschlagen und hierüber das Pflaster gemacht. In Gegenden aber, welche bald naß, bald drocken werden, sind die Röste der Zernichtung unterworfen; man gräbt aus der Ursache den Plaz vor die Mulde mehrere Schuhe tief aus, und füllet den Raum mit Steinen oder Kieß an, worauf das Pflaster gesezt wird. Oben bei dem Eingange des Wassers, sowol als unten bei seinem Auslauf, wird das Muldenpflaster mit einer Reihe von grosen, wohlgefügten oder zusammengezapften Quatern; auch in deren Mangel, mit starken Balken bordiret, welche leztere man mit Pfälen in den Boden bevestiget, die durch Löcher, welche in die Bal-

ken gemacht worden sind, hineingeschlagen werden. Diese Pfäle nagelt man entweder mit hölzernen Zapfen in die Balken vest, oder macht sie mit Köpfen, die etliche Zolle breiter sind als die Löcher in den Balken, und nennet sie Nadeln. Mir sind dergleichen Mulden bekant, die von Gewitter oder sonstigen starken Regenwassern dergestalten mehrmalen durchströmt werden, daß der Uebergang zu solcher Zeit für Fusgänger abgeschnitten ist, welches gegen die Bequemlichkeit angehet. Sollte also nicht wenigstens für Fusgänger ein erhabener Steg da seyn, wenn die Umstände keinen Brückenbau verstatten? Hat man Ursache zu glauben, daß sich der Graben, in welchen sich das von der Mulde fliesende Wasser ergieset, mit der Zeit tiefer machen könne, dann wird er genau untersucht, und durch den Fall, welchen ihr leicht findet, und aus dem Erdreich, worüber er gehet, vestgestellt; wie viel er sein Flutbett vertiefen könne. Kan er sich nun vertiefen, so macht man unter die untere Quaterbordirung eine Mauer, welche tief genug eingesenkt wird, um sie entweder auf Felsen zu stellen oder tiefer zu legen, als sich der Graben auswaschen kan. Ueberdies wird von der Oberfläche der Mulde an, das Wasser durch Fälle nach und nach heruntergebracht, damit es durch seinen heftigen Fall keine Schwindgruben schlage.

§. 164.

Man muß mehrmalen mit dem anzulegenden Damm über Quellen hin, die man nicht mit dem Dammgrund so geradezu verschütten darf; denn sie steigen in demselben gemeiniglich in die Höhe, und machen ihn auf eine gute Strecke feucht; dahero wird die Quelle, von dem Anfang an, und soweit als sich ihre Feuchtigkeit um sie her erstrekt, mit Steinen, die ziemlich und geflissentlich hohl über einander hingeworfen werden, bis über die äuserste Dammwand heraus überdekt, und hierauf der Dammgrund gebracht. Durch diese Steine riesslet das Quellwasser unvermerkt weg, ohne dem Fahrdamm zu schaden. Sie heisen Riessel, oder Sutterdohlen.

§. 165.

Sammlet sich vom Regen oder von Quellen, das Wasser auf der einen Seite des Dammes; so wird es ebenfalls unter dem Damm mittelst Höhlungen, die man eigentlich Dohlen nennet, durchgeführet. Sie haben folgende Einrichtung: nach Verhältnis des Wassers, welches die Dohle fassen soll, wird sie einen bis zween Schuhe, auch etwas weiter gemacht. Die Nebenwände werden mit ordentlichen Mauern von Steinen so hoch aufgeführet, als sie breit sind, auch nach Umständen noch höher, nachhero mit starken Steinen bedekt, die wenigstens einen Schuh auf den Seitenmauern aufliegen sollen, und sodann die Versteinung darüber weggemacht.

Wenn es die Lage des Fahrdamms und des Feldes zuläst, dann gibt man diesen Dohlen, so viel Fall als möglich, damit das Wasser keine Zeit gewinne, seinen mitgebrachten Schlamm in ihnen fallen zu lassen, und sie dadurch verstopfe. Im Fall auch das durch sie gehende Wasser reisend, und der Boden locker seyn solte, muß man sie unten mit Blatten oder einem Steinpflaster belegen, damit die Nebenmauern nicht unterfressen werden.

Kan aber einer solchen Dohle wenig Fall gegeben werden, und das zu fliesende Wasser bringt Schlamm mit sich; so muß vor dem Eingang, oder der obern Mündung ein Kessel gegraben seyn, der weiter und tiefer als der Graben wird. In diesen Kessel sezt das Wasser seinen mehrsten Schlamm, oder wenigstens die Steine, ehe es in die Dohle steigt, ab, wo er hernach weit leichter weg zu bringen ist, als wenn er sich in der Dohle selbsten vestgesezt hätte.

Ist nicht genau auf den Aufwand zu sehen, oder darf die Arbeit so beständig gemacht werden, als es die Vernunft erfodert, dann läßt man die Nebenmauren von starken und rauh in den Winkel gehauenen Quatern machen, und die Deksteine auch von solchen, dergestalt verfertigen, daß sie in die Seitenquater eingelassen werden, wie Tab. III. Fig. 15 vorstellet. Hier ist A B C D E F G H I K L M der Dekstein, C A E F G N O ein Seitenquater und R S T V das geblattete Flutbett.

Ziehet die Strase an dem Abhang eines Berges hin, und die Dohle kan nicht so viele Abschüssigkeit erhalten, daß sie an ihrem Ausgang auf das veste Erdreich unter der untern Dammböschung stose; so muß sie durch gemauerte Wasserfälle, nach und nach, bis an den Fus der Dossirung hinunter geführet werden, damit diese Seite des Damms keine Gruben bekomme. Auch bringt man diese Wasserfälle gemeiniglich in den Dohlen selbsten an, und erhält dadurch zugleich ein Flutbett.

Zweites Kapitel.

Von der Form der Brücken in Ansehung ihrer Bequemlichkeit.

§. 166.

Sobald beständige oder Regenwasser unter einem Damm durchgeführet werden, die eine solche Dohle nicht fassen kan, erhalten sie eine grösere Oefnung, und deswegen ist

eine andere Bauart bei ihrer Einrichtung anzuwenden, und dann bekommen sie den Namen, Brücken.

§. 167.

Diese Brücken sind entweder von Steinen, von Holz und Steinen, oder ganz von Holz. Im erstern Fall wird hauptsächlich die Frage von Gewölbern vorkommen, und in den leztern Fällen, die Stärke des Holzes und dessen Verbindung zu betrachten seyn.

§. 168.

Wenn man sich in dem Falle findet, eine Brücke unter einen Fahrdamm anzulegen; so erfordert die Bequemlichkeit, daß dadurch der Horizont des Fahrdamms auf keine Weise unterbrochen werde und die Brücke selbsten so breit bleibe, als der Fahrdamm an und für sich ist; denn eine Brücke ist bekantlich weiter nichts, als die Verlängerung des Wegs über einen Fluß.

§. 169.

Die Zugänge einer Brücke müssen beständig offen bleiben, und niemalen von Wasser umflossen werden; nicht nur, weilen das Gegenteil gegen die Gesäze der Bequemlichkeit angienge, sondern weilen die Brücke selbsten Schaden nehmen könte; daher muß eine Brücke den ganzen Fluß überspannen, er mag so weit auseinander laufen als er will.

Drittes Kapitel.

Eigenschaften der Brücken in Ansehung der Stärke, in Bezug auf die Verbindung ihrer Teile.

§. 170.

Bevor ich von denjenigen Eigenschaften rede, die jeder Brücke in Ansehung ihrer Stärke zukommen, muß ich einige Kunstwörter erklären, die man den Teilen einer Brücke gibt, um den Umschreibungen auszuweichen. So heiset auf der V. Tafel in Fig. 1. A B C D E der Pfeiler, A C und D B sind Flanken, E D E der Vorpfeiler oder Vorkopf; die Linie E C und D E aber nennet man Facen. In Tab. V. Fig. 2 wird F H G I der Flügel, F K L H der Uferpfeiler, Wiederlage, oder Ort=

pfeiler genennet, MNO aber Fig. 3 die Kappe, Bonnet. Der Boden, worauf das Wasser zwischen zweien Pfeilern lauft, heist das Flutbett; die unten und oben an der Fasade ins Gesicht fallende Quater, welche das Gewölb formiren, Stirnstücke oder Stirnbögen, und das Stük P Q R S von dem Pfeiler und den Bogen, die Backen.

§. 171.

Wenn wir Brücken mit Gewölben anlegen wollen, müssen wir wegen deren Vestigkeit gewis seyn, und diese zu erlangen, auch keinen unnötigen Aufwand machen; derohalben haben sich bereits grose Mathematiker bemühet, die Sache ins Klare zu sezen. Unter andern Succow, Belidor, Gautier, und de la Hire. Für diese Bemühungen muß man grosen Männern Dank wissen; aber ob sich deren Regeln und Tabellen gänzlich auf Brückengewölber anwenden lassen, daran habe ich Zweifel gefunden; wir sind dahero genötiget, nebst diesen, uns mit Erfahrungen zu begnügen, und aus solchen Regeln suchen.

§. 172

Die Brückenpfeiler müssen sich in Ansehung ihrer Stärke, nicht nur nach der Höhe der Wiederlagen, der Weite und Form der Bögen, richten; sondern auch nach der Qualität der Steine und den Umständen, in welche der Fluß zu Zeiten gesezt wird. Ein Fluß, der sehr hoch über seine Ufer steigt, schnell anläuft, dabei schnell fortbewegt wird, und schweres Eis mit sich führet, erfodert weit stärkere Pfeiler als ein anderer, der matt dahin schleicht, und kein Eis treibt. Goldmann und Sturm haben zwar allgemeine Verhältnisse für Brückenbögen und Pfeiler angegeben; die des Erstern fallen aber mehrenteils zu stark aus, und jene des Leztern zu schwach. Es wird auch schwer halten, allgemeine, und auf alle Fälle passende, Regeln vest zu stellen. Aus der Ursache muß man sich hierinnen nach denjenigen Brücken, die auf dem nämlichen Orte, oder auf einem änlichen Flusse stehen, richten. So habe ich Brücken unter meiner Aufsicht, welche schon sehr lange dauren, und nicht gar den sechsten Teil der Bogenweite zu ihrer Pfeilerdicke haben, dabei von mittelmäßigen Sandquatern erbauet sind. Auf einem andern Flusse haben sie den dritten Teil der Bogenweite zu dieser Dicke, und müssen ihn auch haben, weil der Fluß sehr rapid ist, starkes Eis treibt und schnell angeschwellet wird; dennoch sind sie schon verlezt worden, unerachtet sie mit aller Vorsicht von den besten Quatern erbauet sind.

In dem Altertum finden sich Brücken, die den sechsten, einige die den fünften und andere, denen man den vierten Teil der Bogenweite zur Pfeilerdicke gegeben hat. Ein

vorsichtiger Baumeister wälet also, nach Umständen, diese Verhältnisse. Am sichersten ist es, wenn man zwischen dem fünften und sechsten Teil bleibt, und den vierten Teil nimt, wenn ein Fluß sehr reissend ist, oder die Pfeiler nicht lange werden können. Diese Regel kan allgemein bleiben, wenn die Bogenweite unter 50 Schuhen beträgt; läuft sie aber darüber, oder zu Riesenbögen; dann ist der sechste Teil der Bogenweite mehrenteils hinlänglich, woran man noch mindern kan, wenn der Bogen über 80 Schuhe weit wird.

§. 173.

Was aber die Uferpfeiler oder Wiederlagen betrift; so haben sie von den Anfällen des Wassers dasjenige nicht auszuhalten, was die Pfeiler ertragen müssen; und dann werden sie, in den mehrsten Fällen, noch durch die Flügelmauern gegen das Schieben der Bögen geschüzt. Komt aber noch das hinzu, daß sie lockere Erde hinter sich tragen müssen, so sind sie auch zugleich als Futtermauern zu betrachten; welcher Fall bei dem Strasenbau in gebirgigten Gegenden, wo hohe Ausfüllungen oder Dämme gemacht werden müssen, einen Thal zu erhöhen, öfters vorkomt. Hier hilft man sich mit Grundpfeilern, wie bei Futtermauern, oder, wenn sie als Wiederlagen nicht stark genug würden; so erhalten sie eine Dicke, die sie als Futtermauern haben solten.

Unter meiner Aufsicht stehet ein Fahrdamm, welcher über einen Thal ziehet, den man 20 Schuhe hoch auffüllen musste, uud in dessen Mitte eine Brücke stehet. Es wurden aber deren Wiederlagen nicht zugleich als Futtermauern betrachtet, dahero von dem Grund zusammen geschoben.

§. 174.

Die Dicke der Wiederlagen und Pfeiler richtet sich nach der Höhe derselben und nach der Weite und Form der Bögen; da man aber, nach meinen weiter unten angenommenen Säzen, bei Brücken wenig oder niemalen wird Pfeiler anlegen können, deren Höhe, bis dahin, wo die Gewölber anfangen, mehr dann 8 Schuh betragen solte; so kan man die in §. 172 bestimte Dicke, auch bei Bögen beibehalten, die um ein Sechsteil ihres Radius verdrükt sind.

§. 175.

Die Höhe derjenigen Steine, welche das Gewölb formiren, hängt ebenfals nicht von unserm Willen ab, sondern richtet sich nach der Figur und Weite der Bögen, sodann nach der Vestigkeit der Steine, woraus ein solcher Bogen bestehen soll. So bald man

besonders Bögen anlegen muß, deren Diameter über 40 Schuhe hinaus gehet; dann werden schon Gewölbsteine erfodert, die sich nicht überall finden, und an vielen Orten gar kostbar werden; ein Baumeister muß folglich die Dicke seines Gewölbes, zu Schonung der Kösten, an manchen Orten, bis auf etliche Zolle zu mindern wissen, und, wegen dessen Haltbarkeit, dennoch in keinem Zweifel stehen. Auch hierüber haben gelehrte Mathematiker, wie in §. 171 erinnert worden, nachgedacht, Berechnungen gegeben und Altertümer nachgemessen. Lezteres that Gautier, und lieferte Tabellen darüber, worin aber die Schlußsteine von reinen- oder Tonnengewölbern, bei sehr vesten Steinen, zu ihrer Höhe zwischen dem 14ten und 15ten Teil der Bogenweite bekommen sollen. Dies schiene mir immer zu stark; und daß es wahr seie, habe ich durch Abmessungen vieler mehr dann 200 Jahre gestandenen alten Bögen erprobet, die ich von 10 bis zu 45 Schuh Bogenweite unter verschiedenen Formen, mit verschiedenem Gestein anlegen lies, wovon nicht einer fehl geschlagen ist. Ich will nur etliche ausnehmen, und dann aus deren Struktur meinen Saz beståttigen.

No. 1 Ein Brückenbogen, von 20 Schuh weit, ein Dritteil verdrükt, von Sandsteinen gewölbt, die man ohne viele Mühe mit dem Hammer in gehörige Formen bringt, hat zu seiner Schlußsteinhöhe 11 Zolle.

No. 2 Zwei reine Brückengewölber, jedes 25 Schuh weit, von harten Steinen gemacht, haben im Schluß 12 Zolle Höhe.

No. 3 Vier Brückenbögen, reine Tonnengewölber, sind weit jeder 29 Schuhe, haben im Schluß 14 Zolle Höhe, und sind von Steinen erbauet, die den Mühlsteinen ähneln.

No. 4 Ein Brückenbogen, weit 39 Schuh 6 Zolle, ein Fünfteil verdrükt, von mittelmäsigen Sandsteinen gewölbt, hat im Schluß 2 Schuhe.

No. 5 Ein Brückenbogen, von 40 Schuhen Weite, ist im Schluß 2 Schuhe dick und von mittelmäsigen Sandquatern erbauet; er ist ein Sechsteil verdrükt.

Hieraus ist zu ersehen, daß der 24ste Teil des Diameters, auch bei verdrukten Bögen, schon hinlänglich seie, wenn die Steine besonders hart sind.

§. 176.

Damit man aber in allen Fällen sicher gehe, kan vestgestelt werden: daß bei mittelmäsigen Steinen und Tonnengewölbern, der 20ste Teil des Durchmessers zur Höhe des

Schlußsteins; bei Gewölbern aber, die um ein Sechsteil verdrükt, und ebenfals von mittelmäsigen Steinen erbauet sind, der 15te Teil des Diameters zur Schlußstein Höhe hinlänglich seie, und hieraus habe ich folgende Tabelle entworfen, die ein Ingenieur, nach Gelegenheiten und Umständen, mindern und mehren wird.

In einem Reiche, dessen Baumeister, wegen ihrer Geschiklichkeit, in einigen Provinzen Deutschlands sehr verehret werden, habe ich ganz neue Brücken gesehen, deren Schlußsteine den achten Teil der Bogenweite hatten. Die waren doch stark genug?

Breite der Brückenbögen im Lichten.	Höhe des Schlußsteins bei reinen Gewölbern.		Höhe des Schlußsteins bei gedrukten Gewölbern.		Breite der Brückenbögen im Lichten.	Höhe des Schlußsteins bei reinen Gewölbern.		Höhe des Schlußsteins bei gedrukten Gewölbern.	
Schuh.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Zoll.
20 —	1	=	1	4	70 —	3	6	4	8
25 —	1	3	1	8	75 —	3	9	5	=
30 —	1	6	2	=	80 —	4	=	5	4
35 —	1	8	2	4	85 —	4	3	5	8
40 —	2	=	2	8	90 —	4	6	6	=
45 —	2	2	3	=	95 —	4	9	6	4
50 —	2	6	3	4	100 —	5	=	6	8
55 —	2	9	3	8	110 —	5	6	7	4
60 —	3	=	4	=	120 —	6	=	8	=
65 —	3	3	4	3	130 —	6	6	8	8

§. 177.

Alle übrige Bögen, die unter 20 Schuh Weite haben, können 12 Zolle zur Schlußsteinhöhe haben; nicht deswegen, weilen eine mindere Höhe hinlänglich wäre, den Bogen unbelästigt auch zu tragen, sondern weilen Brücken sehr schweren Lasten, die über sie gehen, wiederstehen müssen.

§. 178.

Die Naturlehrer versichern uns: daß ein kubischer Schuh Stein, in dem Wasser gegen 70 Pfund von seiner Schwere verliere; solte man daher nicht auf den Gedanken geraten, daß eine Brücke, deren Masse vier Fünfteil unter Wasser stehet, viel leichter werde, dahero dem Umsturz eher unterworfen seie, als wenn sie nur ein Fünfteil mit Wasser bedekt ist? Ich glaube, die Sache habe ihren Grund. Wann also das Wasser am höchsten ist, so resistiret der Bau, durch seine Masse am mindesten, welches grade das Gegenteil seyn solte. Daher vermehret man die Masse, und zwar an solchen Or-

ten, die nicht unter Wasser kommen. Man mauert also von da an, wo die Bögen aufliegen, die Pfeiler und Wiederlagen so hoch auf, als die Bögen in ihrem Rücken hoch sind; oder, welches einerlei, füllet die Backen völlig mit Mauererei aus (*); und dann erhalten die Lehnen 2 Schuhe zur Breite und 3 Schuhe zur Höhe. Hierdurch erhaltet ihr den doppelten Zweck, einmal, daß die Masse vergrösert wird, und dann, daß nicht leichte Jemand von der Brücke herunter gestürzt werden könne.

(*) Bei den Fluten im Winter 1784, sahe ich eine Brücke von 4 grosen Bögen, woran man die Backen nicht ausgemauert, sondern mit Grund gefüllet hatte. Das Eis sties daher alles, was zwischen den Auflagen der Bögen sich befand, weg, und beschädigte die Brücke dadurch sehr, welches nicht geschehen wäre, wenn man obige Mauererei nicht unterlassen hätte.

§. 179.

Sind diese Vorsichten gebraucht, so wird eine Brücke schwerlich abgeworfen werden; aber dem Zerreissen ihrer Teile vorzukommen, hat man noch mehrere Vorkehrungen anzuwenden, die bei dem Bau nicht unterlassen seyn sollen.

Alles, was in das Auge fällt, soll wenigstens so hoch, als das höchste Wasser stehet, mit Quatern aufgeführet werden, die man so schwer oder gros nimt, als sie in den Steinbrüchen zu haben sind, und von Menschen, nicht ohne auserordentliche Mühe regieret werden können. Sie werden wohl auf- und gegeneinander gefüget, sodann mit eisernen Klammen zusammen gehängt; ferner wird dahin gesehen, daß jede Schichte waagrecht gelegt werde; einer die Fuge, zweier andern überbinde, und die ganze Quaterarbeit mit Lang- und Dikbindern wechselsweise versehen sei. Ist auf diese Art eine Schichte rund um den Pfeiler gelegt; so wird der Zwischenraum mit wohl aufgelegter und satter Mauererei, den Quatern gleich, ebenfals waagrecht aufgefüllet, und dann die Quaterfugen mit dünnem Kalk, der mit Ziegelmehl vermischt worden, ausgegossen. Wenn eine neue Schichte angefangen werden soll, muß man allen Grund, oder was sonsten auf die fertige Schichte sich gelegt haben mag, wohl abkehren, mit Wasser gut anfeuchten und dann gleich darauf mauern.

Dies ist die gemeinste Art, nach welcher dergleichen Pfeiler angelegt werden. Hat man aber Gelegenheit, noch solider bauen zu können oder zu müssen; so werden die Pfeiler ganz massiv gemacht, und wenn sie nicht allzu dick sind, solche Quater genommen, die von einem flanken Ende zum andern völlig durchreichen. Ueber diesen Dickbindern stosen die Fugen zweier Langbinder allemal zusammen, die sich mit ihrer langen Seite, auf der Mitte des Pfeilers binden, wo man sie mit doppelten Klammen aneinander hängt.

Sind aber die Pfeiler zu dick, so müssen die Quater anders gelegt werden; wie der Pfeiler Tab. VI. Fig. 8 angiebt.

Ich habe eine Brücke aufführen gesehen, woran man die Klammen mit Blei eingegossen hat. Dies verursacht aber vielen Aufenthalt und ist deswegen unnötig, weilen sich keine Klammen heben können, da sie allemal durch die obere Quaterschichte wieder gedekt werden.

§. 180.

Die Stirnquater müssen, so lange sie die Facen erreichen, so eingerichtet werden, daß wechselsweise, einer in die Face, die Stirne und den Bogen, oder das Gewölb lang und dick binden. Diese Quater heisen Hakenstücker. Ueberhaupt macht man diese Stirnquater so hoch als sie zu haben sind, und richtet sie dergestalten zu, daß sie mit den waagrecht laufenden Steinen glatt zusammen geschnitten werden, wie in Tab V. Fig. 3 zu ersehen ist. Diese Quater sollen vor den Horizontalen, woran sie stosen, keineswegs vorstehen, sondern nach der Schnure glatt weglaufen. Sind aber die Bögen klein, und man hat Gelegenheit, Steinstücke nach Gefallen zu wälen; dann laufen solche bis in die Flügel und unter die Gourde ganz hinan. Der Bogen Tab. VI. Fig. 3 ist also eingerichtet.

Werden grose und weite Bögen gemacht, so muß man fleisig auf die Steinversezer sehen, damit sie nach Senkel und Schnüren genau arbeiten, denn es macht ein garstiges Ansehen, wenn die Stirnbögen davon in- oder auswärts abweichen; und dieser Fehler ist gar leicht gemacht.

§. 181.

Solt ihr Bögen anlegen, die über 30 Schuhe weit sind; so erfodert die Vorsicht, daß von einer Stirn zur andern, einmal im Schluß, und dann zu beeden Seiten desselben, ungefähr in dem dritten Teil des Bogens, durch das Gewölb, eiserne Anker liegen, die 3 Zolle breit, und 4 Linien dick seyn können. Bei Riesenbögen werden sie vermehret; und da hier ohnehin das ganze Gewölb von Quatern gemacht wird, weilen mit Mauersteinen die Dicke der Gewölber nicht hin zu bringen sind; so hilft man sich auch an deren Statt, mit guten Verklammungen.

§. 182.

Sind die Bögen geschlossen, und nach §. 178 die Pfeiler dem obern Teil der Bögen gleich heraus gemauert; so wird die Gourde gelegt und auf solche die Lehnen gesezt,

deren äusere Seite mit Stirnquatern lothrecht zutrift, und die mit Zapfen, welche beliebige Formen annehmen können, wie in Tab. VI. Fig. 10 zu ersehen, verbunden werden.

Habt ihr die Mauererei über Bögen und Pfeiler sauber abebnen lassen; dann wird alles mit Mörtel übertragen und in solchen das Pflaster gesezt. Damit sich kein Wasser durch die Gewölber senke, giebt man dem Pflaster überdies einen guten Abhang nach derjenigen Seite, welche am schiklichsten gefunden wird.

Ich habe Brücken gesehen, woran man weder Anker noch Klammen brauchte, sondern alle Quater dergestalten zuschnitt, daß sie sich als Hackenstücke nach allerlei Formen verbanden, deren keiner aus der Stelle konte, der über, oder neben ihm befindliche musste denn zerreissen. Diese Werker erfodern erstaunend grose rohe Quater, um die verschiedene Formen heraus zu bringen, sehr vieles Geld, Zeit und die Mühe, von jedem Stein einen besondern Riß, oder doch von jeder Schichte Plane zu haben. Weiter sehe ich keine besondere Kunst in der ganzen Arbeit. Wer einem Fürsten dienet, der nicht darauf sehen lässt, ob die námliche Arbeit ein Dritteil mehr koste; der kan die Probe machen, und wird sie leicht finden.

Viertes Kapitel.

Von den Fundamentern und der Vorsicht, die man bei verschiedenen Pläzen anwenden muß.

§. 183.

Die Fundamenter einer Brücke müssen nicht alleine das Werk vor dem Versinken sichern, sondern auch von dem Fluß niemalen unterfressen werden können. Daher ist nicht nur auf den Boden zu sehen, worauf man gründen will, sondern auch auf die Eigenschaften des Flusses und dann auf die Lage desselben. Ich muß also, ehe ich eine Gründung beschreibe, noch Verschiedenes voran schicken.

§. 184.

Sind unter dem bestimten Brückenplaz, Wehre, Schiesen, oder sonstige Wassergebäude angelegt, welche den Fluß auf eine gute Strecke zurük schwellen, und ihm dadurch

durch Gelegenheit geben, sein Bett zu erhöhen; so können die Fundamenter der Brücke nicht weniger tief unter das Flutbett gelegt werden, als dieses Bett unter dem Wasserbau angetroffen wird. Wie leicht kan der Fall entstehen, daß der Wasserbau weggerissen, oder durch Menschenschlüsse weggebracht wird; alsdann hat der Fluß Gelegenheit, die in seinem Bett befindliche Erhöhung auszustosen, sein altes Bett wieder zu suchen, und die nicht tief genug gelegte Fundamenter, zum Ruin eurer Brücke blos zuwaschen.

§. 185.

Fällt auch nicht weit unter der Brücke ein Fluß oder sonstiges Wasser in den andern, dann kan er ebensals das Bett eures Brückenflusses zu der Zeit erhöhen, wann er mächtiger ist als lezterer, indem er ihn zurük schwellet und ihm also Zeit verstattet, seinen mitgebrachten Schlamm abzusezen. Diese Betterhöhung bleibt zu Zeiten mehrere Jahre sizen, und wenn man die Fundamenter des Gebäudes nicht tiefer versenkt, als das natürliche Flutbett unter dem gemeinschaftlichen Zusammenfluß gefunden wird; so sucht der Brückenfluß mit der ersten Gelegenheit, da er stärker ist als der andere, sein Bett wieder auszustosen und wird eurem Werk wenig Ehre machen.

In einem alten Fahrdamm hatte man einen beträchtlichen Brückenbogen angelegt, und zwar nur 30 Ruten über dem Plaz, wo das Wasser von der Brücke in den Hauptfluß fällt. Dieses kleine Wasser sties eine beträchtliche Bank von Kieß und Schlamm in den Schlauch des Flusses und erhöhte dadurch den Hauptfluß nicht allein, sondern sein eigenes Flutbett selbsten. Auf diesen Umstand wurde nicht gesehen, und die Fundamenter nur so tief gelegt, daß man sich vor dem Versinken sicher glaubte. Nach einigen Jahren machte der Fluß seinen Schlauch wieder rein, und gab dem Bach dadurch Gelegenheit, ein Gleiches zu thun, welches auch dergestalten erfolgte, daß die Brücke ganz los gewaschen wurde, und das Wasser unter ihrem Flutbett durchlief; daher musste man mit vielen Umständen neue Fundamenter machen.

§. 186.

Wenn sich ein Fluß teilet und eine Insel bildet, ist es mehrenteils ratsam, den Fahrdamm über die Insel zu führen, nicht nur deswegen, weilen sich die Gewalt des Wassers teilt, sondern auch, weilen die Fundamenter im Drockenen, auch öfters ohne viele Dämme zu gründen sind; indem das Wasser gemeiniglich aus einem Arm in den andern, durch einen, quer vor seine obere Mündung, gelegten Damm, so lange gebracht wird, als das Fundamentlegen dauert. Findet man das Erdreich von der Beschaffenheit, daß ein Rost nötig ist, dann kan er unter den Pfeilern und Bögen durchgehen und zugleich zu einem Flutbett dienen; aber die Flutbetter müssen in beeden Flußarmen gleiche

Höhe erhalten. Im Gegenteil wird sich der Arm, worin das höchste Flutbett liegt, nach und nach erhöhen, und der gröste Teil des Strohms sich auf die Brücke in den andern Arm werfen, seinen Schlauch unvermerkt erweitern, vertiefen und allerhand verdriesliche Händel verursachen.

Unter meiner Aufsicht habe ich einen Fahrdamm, der über eine Insel ziehet, welche ein Fluß formiret. Die Brücken hatten keine Flutbetter, und eine davon das Schiksal, weggerissen zu werden. Man baute sie neu auf, und legte zu mehrerer Sicherheit, ein Flutbett, aber zu hoch. Nunmehr ist der Arm, welcher unter der neuen Brücke durchgehet, dermasen verschlämmt, daß ihn weniges Wasser mehr passiret, und der volle Fluß sich auf die andere Brücke geworfen hat. Sein Schlauch wurde so erweitert und vertieft, daß die Brücke einstürzen musste, als man eben entschlossen war, ihr zu Hülfe zu kommen.

§ 187.

Wenn Regenbäche in sehr abschüssigen Gräben von Bergen herunter stürzen, und ihren Schlauch mit der Zeit merklich vertiefen könten, im Fall sie keine Felsen in ihrem Bette antreffen; so werden die Fundamenter der über sie anzulegenden Brücke, so tief in den Boden gesenkt, bis man entweder Felsen oder sonstiges haltbares Erdreich antrift, oder aus der Abschüssigkeit des Grabens abnehmen kan, daß er sich nicht mehr vertiefen werde. Aber man trift Fälle an, wo die Fundamenter sehr tief und mit beträchtlichem Aufwand zu legen sind; man macht also unter der Brücke Traversen oder Querdämme in den Graben, die dem Wasser seine Schnelligkeit benehmen und dadurch verhindern, daß er sein Bett nicht weiter vertiefen kan. Wird aber vor ratsam gefunden, die Fundamenter so tief zu legen, als sich der Schlauch unter der Brücke ausschwimmen könte, dann wird das Flutbett, durchaus mit Mauererei aufgeführet und auf selbigem die Wasserfälle angebracht, wie Tab. VI. Fig. 3 ein Flutbett abbildet.

Fünftes Kapitel.

Von der Form der Brücken, in Bezug auf die Natur der Flüsse.

§. 188.

Die Wiederlagen und Pfeiler müssen dergestalten angelegt werden, daß sie den Schlauch des Flusses nicht verengen. Im Gegenteil wird ein Stauchen des Strohms er-

folgen; er wird sich vor der vordern Mündung der Brücke aufschwellen und mit Gewalt zwischen die Bögen fallen, wodurch zum Nachteil der Pfeiler, Schwindgruben entstehen; folglich müssen die Ortpfeiler so weit ins Land hinein gerükt seyn, als die mittlere Pfeiler Raum einnehmen, und der Fluß, vor und hinter der Brücke, auf eine kleine Strecke erweitert werden. Ueberhaupt genommen, ist hier die Regel: Die Bögen so weit, als möglich und es die Pläze gestatten, zu machen, oder den Fluß nur mit einem Bogen zu überspannen. Lezteres kan an kleinen Flüssen mehrmalen geschehen, wenn man nur nicht behindert wird, bequeme Auffahrten anzulegen, die im Felde mehrenteils gefunden werden, aber in Ortschaften, wegen der Gebäude, selten zu Stande zu bringen sind.

Was das Eis bei zu enge angelegten Brückenbögen vermag, solches habe den 27 Februar 1784 zu observiren Gelegenheit gefunden. Es stellte sich, gleich bei seinem Aufbruch, vor die Bögen und wurde sehr über einander gehäufet. Das Wasser, welches vor der Brücke ausserordentlich hoch aufgeschwellet wurde, drang mit Gewalt durch die leere Räume, die das Eis auf dem Boden lies; hierdurch musste sich das Flutbett vertiefen, und die Brücke endlich einstürzen. Daß diese Brücken nicht abgeworfen worden, zeigte sich daraus, weilen man keine Fundamenter mehr antraf, und an einigen zerrissenen noch stehenden Trümmern, die Fundamenter hohl fand. Dies habe ich an 8 alten, unter meiner Aufsicht stehenden, Flußbrücken gesehen, und an andern, die ich in neuern Zeiten über die nämliche Flüsse angelegt hatte, wahrgenommen, daß ihnen der Eisgang nichts schaden konte, weilen ihre Bögen hinlänglich weit und hoch waren.

§. 189.

Die Gewölber solten erst auf der Oberfläche des ordinairen Wassers anfangen, damit der Fluß, bei seinem Steigen, nicht gleich zwischen den Gewölbern durch müsse. Allein, da man wegen der Höhe, die den Gewölbern gegeben werden muß, nur selten hierzu Gelegenheit findet; so thut man allemal besser, wenn weite und wenige Gewölber angelegt werden, die ihren Anfang unter dem Wasser nehmen, als mehrere enge Bögen, um ihren Gewölbanfang über das Wasser zu bringen.

§. 190.

Die Bogenöfnungen sollen so hoch werden, daß zwischen der Oberfläche des höchsten Wassers und dem Bogenschluß, ein Dritteil des Radius frei bleibe. Da aber dieses nicht an allen Orten zu erlangen stehet; so ist man schon zu frieden, wenn 4 Schuhe Raum zwischen dem Schluß und dem höchsten Wasser bleibt. Kan sich das Wasser höher stellen als die Bögen sind; dann stehet eure Brücke nicht nur in der äusersten Gefahr

zerrissen zu werden, weilen alle schwimmende Körper, die der Fluß mitbringt, nicht leicht unter der Brücke durch können; sondern auch das Wasser zum Nachteil, der über der Brücke gelegenen Grundstücke, Muhlen rc. zurück getrieben wird.

Ich könte hier mehrere Beispiele anführen, wenn die Sache nicht klar wäre, und der Raum es gestattete; nur das muß ich erinnern, daß mir eine Brücke bekant gewesen, die, wenn ich nicht irre, 11 Bögen hatte. Sie waren aber für den Strohm zu enge und niedrig und wurden wenige Jahre nach ihrer Entstehung zernichtet. Statt daß in solchen Fällen ein Baumeister gefragt werden solte; folgt man dem Plan eines Burgermeisters. Dadurch wird ein schönes Honorarium erspart, das man dem Baumeister schuldig würde; aber wie mächtig rächt sich davor immer die Natur!

§. 191.

Die Brücke muß so gestellet seyn, daß der Strohm, wann er seine grösste Gewalt hat, ihr nicht in die Flanken gehen könne, sondern parallel mit ihnen streiche. Kan der Fluß die Flanken in einem merklichen Winkel anfallen; so erfolgt eine Uebereinanderwerfung des Wassers und es giebt Schwindgruben. Daß sich auch das Eis in solchen Fällen leicht stelle, braucht nicht einmal erinnert zu werden.

§. 192.

Sind mehrere Bögen über einem Fluß, so müssen sie einerlei Höhe haben, denn weil das Wasser horizontal auf seiner Oberfläche durchströmt, müssten die mittlere Bögen eine auserordentliche Höhe bekommen, damit die kleinere nicht zu niedrig würden; oder sie müssten so angelegt werden, daß die kleinere, bei hohen Fluten, unter Wasser kämen; beedes ist auf dem Felde nicht anzuraten. In Ortschaften aber, wo man wegen der Auffahrt gehemt ist, muß es manchmal geschehen; wenn man sich aber recht umsehen will, wird selten ein Fall gefunden werden, der euch dazu nötigte.

§. 193.

Weilen mitten in der Strohmbahn eines Flusses, mehrenteils alle schwimmende Körper, die der Fluß mit sich führet, fortbewegt werden; muß, wenn mehr als ein Bogen angelegt werden soll, eine Bogenöfnung mitten über den Strohmfaden kommen. Dies soll man, besonders an Flüssen, nicht unterlassen, die mit Flozen oder Schiffen befahren werden; denn ein Pfeiler, mitten in dem Strohm, würde gefärlich seyn. Aus der Ursache wälet immer eine ungrade Bogenzal, im Gegenteil begehet ihr mehrenteils einen Fehler.

§. 194.

Wenn mehrere Bögen über einen Fluß gehen sollen, müssen sie von gleicher Weite seyn. Weil sich ihre Oefnung auch nach der Gröse der Eisschulpfen richten muß, die der Fluß treibt; so können die Bögen gegen das Ufer nicht viel geringer werden, als der in der Mitte. Indessen können doch Fälle entstehen, wo diese Regel nicht anzuwenden stehet; daher wird in dem Falle allemal der weiteste Bogen in die Mitte genommen.

§. 195.

Die Facen der Pfeiler gegen das Wasser, müssen spiz zusammen laufen, damit sich Eis und Wasser besser in die Bögen werfe. Nehmt eine andere Figur davor an; so entstehen durch das in sich zurük geprellte Wasser, da, wo die Facen sich an die Flanken anlegen, Gruben. Ihrer Absicht gemäs, werden sie am besten geformet, wenn ihr ihren Grundriß folgendergestalten beschreibt: Man sezt den Zirkel in den äusersten Endpunkt einer Flanke und schlägt mit der Pfeilerdicke, als dem Radius, einen nach Gefallen langen Kreis, und beschreibt mit der nämlichen Oefnung aus dem andern Flankenende einen andern Bogen; wo sich diese durchschneiden, ist eure Pfeilerspize, und die Zirkelstücke formiren die Facen. Ein gleiches kan man an dem untern Ende thun, oder dorten den Pfeiler mit einem auslaufenden halben Zirkel schliesen.

§. 196.

Damit das Wasser nicht hinter die Ortpfeiler oder Wiederlagen laufe, und die Brücke von dem Land abschneide, so legt Flügelmauern an. Sie sollen folgende Eigenschaften haben:

1. Stellet sie so, daß sie dem Strohm, er mag in Umstände kommen, in welche er wolle, seine parallele Richtung mit den Flanken nicht nehmen; im Gegenteil dienen sie an manchen Orten, diese Richtung zu bewirken.

2. Macht sie so hoch, daß der Fluß in seiner grösten Höhe nicht darüber weglaufen könne.

3. Man gründe ihre Fundamenter so tief und vest, als die Fundamenter bei den Wiederlagen selbsten sind.

4. Da sie jederzeit Grund hinter sich tragen müssen, sind es zugleich Futtermauern, und nehmen deren Eigenschaften an.

5. Wenn ein Fahrdamm mit Futtermauern auf die Brücke stöset, dienen diese als Flügel, indem sie 10 bis 20 Schuhe lang, so tief, als das Fundament der Brücke ist, in die Ufer laufen.

6. Ist nach No. 5 ein Damm über den Thal gezogen und ein Strohmstrich könte sich, bei ausgetrettenem Fluß, langs dem Damm hinziehen, und bei der Brücke wieder in den Fluß fallen, so legt noch Flügel mit den Ufern parallel an, die aber nur so hoch werden, als die Ufer sind und eine starke Böschung erhalten. Dies geschiehet, um zu verhindern, daß diese Strohmstriche nicht gleich an der Brücke die Ufer zusammen werfen können.

§. 197.

Aller Vorsicht unerachtet, die man mit Einrichtung eines solchen Baues genommen hat, können sich doch Fälle ereignen, wo sich Sachen vor die Pfeiler anlegen, die dem Baue nachteilig werden können, als Eis, Holz ꝛc. Dies muß man im Stande seyn, mit der gröstmöglichen Bequemlichkeit wegzubringen; dahero werden die Vorköpfe gegen den Strohm nur so hoch gemacht, daß sie einen Schuh über das höchste Wasser hervor gehen, und ihre Oberfläche dergestalten geordnet, daß Menschen ohne Gefahr auszugleiten, auf ihnen stehen und arbeiten können. Aus der Ursache richtet die Lehnen an den Vorpfeilern so ein, daß eine Oefnung, von wenigstens 2 Schuhen, in ihnen bleibe, damit Leute auf verschiedenen Stufen auf die Pfeiler hinaus gehen können, ohne die Lehnen erst übersteigen zu müssen.

Wie nüzlich diese Einrichtung seyn könte, habe ich im Winter 1784 erfahren. Wären die Vorpfeiler, statt bonnetiret, platt gewesen, dann hätte man eine Brücke retten können, vor deren Pfeiler sich vieles Eis gelegt hatte, wodurch das Wasser links und rechts in die Flanken strömte und die Brücke ruinirte.

§. 198.

Es sind mir im südlichen Deutschland Flüsse bekant, die sehr selten zufrieren, oder wenn sie auch an einigen Stellen zugehen, so wird das Eis doch nicht dicke; und stellet sich Tau- und Regenwetter ein, welches das Wasser aufschwellet, und das Eis fort treibt, dann ist es schon mürbe und kan den Wassergebäuden wenig Schaden thun. Diese Flüsse bestehen aus Quellwasser und liegen tief in ihren Ufern. Andere Flüsse frieren leicht zu, das Eis wird durch lang anhaltenden Frost dick, und wenn der Fluß aufschwellt, wird es, in grosen Schulpfen, auf einem schnellen Fluß mit groser Gewalt fort getrieben,

und dadurch den Brücken besonders hart zugesezt. Man muß also die Brücken nicht nur hiernach selbsten einrichten, sondern auch, vor denselben strohmaufwärts solche Vorkehrungen treffen, daß das Eis seine gröste Gewalt verliere, ehe es auf die Brücke los gehen kan. Dahero gebet

1. Den Brückenpfeilern zu ihrer Dicke zwischen dem 4ten und 5ten Teil der Bogenweite.

2. Führet die Spizen des Vorpfeilers gegen den Strohm nicht lothrecht auf, sondern gebt ihnen starke Böschung, wie Tab. VI. Fig. 4 vorstellet, damit die Schulpfen sie nicht in rechten Winkeln anfallen, und ihre ganze Force gegen sie gebrauchen können. Sie gleiten dabei an der Böschung mit dem vordern Teil leicht aufwärts und werden von dem Wasser, hinten unter sich gebogen, mit dem flachen Teil an die Pfeilerspize angeschlagen und zerbrochen; oder doch wenigstens so unter den Bogen getrieben, daß sie ihn nicht leichte zulegen.

3. Die Pfeilerspizen lasset mit einem starken Eisen von unten bis hinauf armiren, und die innere Kante der Stirnbögen ebenfals.

4. Strohmaufwärts werden Eisbrechen angelegt. Sie sollen folgende Eigenschaften haben: Die Eisstücke müssen sich an ihnen leichte zerstossen, oder doch durch sie eine solche Wendung bekommen, daß sie nicht gerade auf die Pfeiler losgehen, sondern zwischen die Gewölbeöfnungen getrieben werden, dann sollen sie die übereinander geschobene Schulpfen von einander treiben; daher leget sie strohmaufwärts in gerader Richtung vor die Pfeiler, und so weit davon, als die Oefnung eines Bogens beträgt. Sie müssen über dies mit ihrer Basis oder dem strohmbett einen Winkel machen, der unter 45 Graden ist und an ihren Köpfen diejenige Höhe erhalten, welche man für die höchsten Fluten angenommen hat, auch von dem Eise nicht leicht zu zerstören seyn. Die Einrichtung einer solchen Eisbreche ist Tab. VI. Fig. 7 und Fig. 11 abgebildet. Diese Figur scheint mir für eine Eisbreche die Beste zu seyn; indem ihre Basis immer breiter wird, je höher das Wasser anläuft und je mehr sie also zu erdulden hat. Ihr Rücken stellet einen Eselsrücken vor, der mit Eisen armiret worden ist. Treibt das Eis gegen ihn an, so muß es entweder zerbrechen, oder doch sich auf eine Seite wenden, und also durch die Bogenöfnungen schwimmen, ohne einen Pfeiler zu belästigen. In Fig. 7, als der langen Seite, siehet man, wie die Schwölle B B durch die Riegel C und die Nadeln A befestiget worden, welche in dem Durchschnitts Fig. 11 mit den nämlichen Buchstaben bezeichnet sind.

5 Ist der Eisgang nicht heftig, oder das Eis von keiner grosen Dicke, so sind geböschte und armirte Vorpfeiler schon hinlänglich.

6 Eine Strecke über der Brücke muß man um die Ufer herum keine starke Bäume oder groses Gesträuch dulden. Gehet der Fluß über die Ufer, dann schiebt er Eis aus dem Strohm; es stemmt sich an Bäume und Hecken an, und kan dermasen vor und über einander getrieben werden, daß bei mehrerem Anlauf des Wassers dadurch eine Batterie gegen die Brücke gemacht, und der Strohm schief gegen sie gerichtet wird.

§. 199.

Man trift Flüsse an, welche nicht ehender mit einer grosen Schnelligkeit strömen, als bis sie zu einer gewissen Höhe gestiegen sind. Deswegen muß man genaue Kundschaft einziehen, oder den Fluß selbsten observiren, welches in allem Betracht das Beste ist. Ist der Thal nicht sehr abschüssig und es fällt, unter eurem bestimten Brückenplaz, noch ein anderer Fluß in diesen, so wird er unter der Höhe, wo er sonsten seine Strenge annimt, manchmal noch rapider, und zwar in dem Fall, wann der einfallende Fluß, zu gleicher Zeit, wenig oder nicht angelaufen ist. Auch kenne ich einen Fluß, welcher, so bald er über eine gewisse Höhe gestiegen ist, seine Schnelligkeit auf einigen Pläzen mindert.

§. 200.

Das rapide Wesen eines Flusses erfolgt, wie bekant, von der Abschüssigkeit des Thals, durch welches er gehet, und von dem hoch über einander stehenden Wasser; und dies wird noch vermehret, wenn das Wasser auf einmal von hohen, steilen und kahlen Bergen herab gestürzt wird und der Thal enge ist.

Ich rede hier nicht von grosen Landströmen, worüber sehr wenige Brücken angelegt werden, sondern von Flüssen und Bächen, die an vielen Orten reissender sind, und verhältnismäsig, grösere und häufigere Verwüstungen anrichten, als grose Ströme.

§. 201.

Je nachdem ein Fluß steigt und seinen Thal einnimt, werden gar oft verschiedene Hauptstrohmstriche von ihm gemacht, die sich den grösten Vertiefungen des Thals nachziehen; und diese Strohmstriche oder Direktionslinien, welche das Wasser annimt, verändern sich mehrmalen mit dem Anwachsen des Flusses, und wie er Gegenstände antrift, welche Batterien gegen ihn formiren. Dies ist ein Hauptgegenstand, den man genau examiniren muß, damit die unter einem Fahrdamm befindliche Brückenflanken, in keinem

merklichen

merklichen Winkel von dem Strohm angefallen werden. Sollte dieser Anfall zu stark seyn und die Stellung des Dammes wäre nicht abzuändern, dann suchet dem Strohmstrich eine andere Richtung zu geben.

§. 202.

Man findet Flüsse, welche sehr serpentiren, oder in vielen krummen Zügen dahin schleichen. Sie gehen in diesem Fall, so lange sie in den Ufern sind, langsam, haben gemeiniglich hohe und steile Ufer, tiefes Wasser und einen breiten flachen Thal. Wann sie Ueberschwemmungen anrichten, werden einige Gegenden des Thals viel ehender als andere, und viel tiefer unter Wasser gesezt. Soll nun eine Strase diesen Thal traversiren, dann suchet einen Plaz dazu, welcher am wenigsten unter Wasser gesezt wird, damit man einen hohen Damm und viele Brücken vermeide; aber diese Wahl von Pläzen hängt gar selten von unserm Willen ab, da die Lage der Ortschaften, welche von der Strase Nuzen ziehen sollen, gemeiniglich den Plaz des Uebergangs bestimt. Müsset ihr also euren Fahrdamm über den Thal ziehen, wo er tiefer als in den darunter liegenden Gegenden unter Wasser gesezt wird; so untersuchet genau, ob dem Fluß, durch einen tiefern, breitern und gradlinigten Kanal, mehrere Abschüssigkeit verschaft werden könne, damit euer Dammplaz nicht leichte und tief unter Wasser gestellet werde. Man komt damit in den mehrsten Gegenden zu Stande, und hat alsdann den grosen Vorteil davon, daß man die Hauptbrücke ohne Umdämmung ins Drokne bauet, nachher aber erst den Kanal ins Wasser stellet. Mehrenteils macht auch eine solche Kanalarbeit die Ländereien in der Gegend besser; indem die Wasser einen freiern Abzug erhalten. Sie werden auch wohlfeiler als Umdämmungen, die in dergleichen Flüssen erstaunend viele Arbeit und Kösten verursachen; wovon ich aus mehr als einer Erfahrung rede.

§. 203.

Gehet ein reissendes Wasser, welches grose Steine, Kieß u. dergl. mit sich führet, gleich über der Hauptbrücke in den Fluß, so wird es dadurch gefärlich, weilen von ihm Bänke von verschiedenen Lagen, gleich unter seiner Mündung, vor die Brücke gelegt werden können, wodurch das Wasser alle auf eine Seite des Flusses geworfen wird, und die Fundamenter unterwaschen kan. Bei diesem Umstand sind die zwei Mittel die vollkommenste: Leitet das Wasser durch Kanäle, von der Brücke weg in den Fluß, oder wenn dieses nicht seyn könte, so muß man wenigstens durch angelegte Traversen in dem

rapiden Bach die grose Steine zurük zu halten suchen; denn der mitgebrachte Schlamm und geringes Gestein kan nichts schaden.

§. 204.

Ich bin bei dem Strasenbau mit einem solchen Bach bekant worden, welcher Felsen auf eine Viertelstunde weit fortführte, die an 30 kubischen Schuhen gros waren. Sie wurden an eine Seite des Thals mit ausgerissenen Bäumen, Hecken, andern Steinen und Kieß, über 12 Schuhe hoch, über einander geschoben. Solt ihr mit einem Fahrdamm über ein solches Thal, dann gehet ihr den sichersten Weg, wenn die ganze Strohmbahn, welche das Wasser, bei seiner grösten Höhe macht, mit einem Bogen überspannet wird, und dann müssen, etliche Ruten über dem Bogen, von Quatern solche Buhnen oder Batterien angelegt werden, die dem Wasser immer eine grade Richtung durch den Bogen geben und nicht zulassen, daß sich, über der Brücke, Steine und Hecken über einander werfen. Auch kan ich nicht umhin zu erinnern: daß man niemalen vergesse, den Bogen um vieles höher zu machen, als die höchste Fluten sind, damit das mitgebrachte Gehölz von Brücken, Gebäuden und ausgerissenen Bäumen ꝛc. frei durch den Bogen schwimme.

§. 205.

Ziehet ein Fahrdamm einen Berg herunter, und am Fuse desselben über einen tiefen Regenbach, und müsste dabei eine solche Einrichtung erhalten, daß beträchtliches Wasser, bei Regenwetter, die Seitengräben anfüllen könte, welches über und unter der Brücke in den Regenbach fällt, ohne daß man es anders wohin ableiten könte; so muß dieses Wasser, so weit als die Brückenflügel in das Land laufen, mit Mauern gefasset, und mit gemauerten Wasserfällen bis auf das Flutbett der Brücke, nach und nach herunter geführet werden, damit es keine Schwindgruben, durch einen allzu hohen Fall, schlagen könne.

Man hatte unter einen Fahrdamm eine Brücke von 20 Schuh hoch über einen Regenbach gebauet, die noch dazu sehr viele Abschüssigkeit hatte, dabei aber die in obigem §. angeratene Vorsicht auser Augen gelassen; dahero wurde sie, da die Wasser aus den Seitengräben acht Schuh tief in den Regenbach stürzten, durch Schwindgruben bei einem Gewitterregen umgeworfen. Ich habe sie nachhero wieder nach den Rissen Tafel 6 Fig. 3 und 9 neu erbauet, und lege hier die Risse vor, um zu zeigen, wie ich die Flutbetter mit Wasserfällen anlegen lies, und wie man dergleichen kleine Bögen über Regenbäche, nach veränderten Umständen, anlegen könne.

§. 206.

Der Autor kennet einen Fluß, dessen Eigenschaften einem Brücken- und Dammbau am allerwenigsten entsprechen. Er fließet zwischen hohen, steilen, mehrenteils angebauten oder von Waldung und Gesträuch entblößtem Gebirge durch. Der Thal, welchen er durchstreicht, ist abschüssig und flach. Er gefrieret bei wenig anhaltendem Frost stark zu, und treibt bei darauf erfolgtem Tauwetter schweres Eis mit groser Heftigkeit. Die kleine Bäche, welche er aufnimt, haben beinahe alle die nämliche Lage nnd Eigenschaften; aus der Ursache läuft er auserordentlich geschwinde an, steigt sehr hoch und wird ungemein reissend. Er hatte vor geraumer Zeit einen ordentlichen Schlauch; nach und nach aber warf er, mehrere Stunden lang, seine Ufer zusammen; und da ihn die Flußbaukunst entweder aus Nachlässigkeit, Blödheit, oder Armut nicht zu rechte weisen wolte, wurde er ein Eroberer. Er veränderte seinen Lauf, nach Gefallen, so breit der Thal war und unterwarf dieses mit den kostbaren Feldern seinem Reich. Hier ist er nunmehro Despote und hat weder einen ordentlichen Lauf noch Ufer. Der Thal ist von Berg zu Berg mit einer hohen Lage groser und kleiner Wacken überzogen; und die Veränderungen, die der Despote vornimt, haben kein Ende. Auch hat er sich auf einen grosen Strich aller Brücken entledigt, die er teils vertilgt hat, teils auch verlassen, indem er sich auf mehrere 100 Ruten einen andern Lauf wälte; und nunmehro ist die Passage über ihn die mehrste Zeit abgeschnitten, oder, wann sie möglich ist, auserordentlich gefärlich.

Das Publikum wünscht sehr, daß diejenige, welche schuldig sind, diese Passage zu unterhalten, einmal einig werden möchten: wie, wo, und wann wieder eine Brücke erbauet werden solte; aber es weis auch, daß man ohne Zeitverlust sich vereinigen würde, wenn ein Kapuzinerkloster zu erbauen wäre. Anmerkung des Sezers.

§. 207.

Daß es viele Aufmerksamkeit erfodere, wenn man den Auftrag hat, eine sichere Strase über einen solchen Fluß und Thal anzulegen, lässt sich aus den Umständen, in welche der Fluß versezt werden mag, leicht entnehmen. Ich will dahero die Hauptstücke, nach welchen ein Plan hierzu entworfen seyn müsste, hierher sezen:

1. Man wäle vor allem denjenigen Ort des Thals, wo die Ueberschwemmungen nicht allzu weit sich ausdehnen können, und man, ohne lange Erddämme, bequem auf die Brücke kommen kan.

2. Man mache die Bögen so weit, als es ihre mögliche Höhe nur immerhin zulässet, damit sich die grösten Eisstücker nicht quer vor sie hinlegen können; oder, wenn es geschieht, wegen ihrer Länge, die in der Mitte keine Unterstüzung findet, zerbrechen müssen.

3. Man entrücke ihren Schluß, dem allem unerachtet, ein Dritteil des Radius des Bogens dem höchsten Wasser.

4. Die Pfeiler müssen stark genug werden und so gegründet seyn, daß sie der Fluß auf keinerlei Art unterwaschen könne.

5. Von den Uferpfeilern oder Wiederlagen an, müssen die Dämme, bis an das Ende der grösten Ueberschwemmung, gemauerte Glacis haben, die wohl gegründet sind; damit sie der Fluß, weilen er keinen beständigen Schlauch hält, weder untergraben, noch mit Eis zerstosen könne. Glacis nenne ich hier die Böschungen, wenn sie die Dammhöhe, mehrmalen genommen, zu ihrer Basis erhalten.

6. Die Eisbrechen müssen sehr stark und hinlänglich standhaft, nicht allein zur Defension der Brückenpfeiler, sondern auch der glacirten Dämme oder Zugänge, angelegt seyn.

7. Die Flügel erhalten eine starke Böschung an ihren Facen und laufen von ihren Fundamentern mit dem Glacis gleich an, indem sie auf dem Grunde so weit vorspringen, als das Glacis selbsten. Auf Tab. V. Fig. 1 2 3 ist eine solche Brücke abgebildet, wovon Tab. VI. Fig. 4 den Durchschnitt eines Bogens und einen halben Pfeiler mit seinem Vorkopf gegen das Wasser vorstellet.

Sechstes Kapitel.

Ueber die Anlegung der Fahrdämme und ihrer Brücken, welche eine Ueberschwemmung überspannen sollen.

§. 208.

Wir haben bereits gesehen, wie verschieden die Umstände sind, in welche ein Fluß versezt werden kan, auch etliche Beispiele gefunden, nach welchen auserordentlich reissende

Ströhme überbauet werden könten; es bleibt also noch die Frage übrig: wie die Ueberschwemmungen von minder reissenden Flüssen zu überbauen seien? Dieses geschiehet durch Dämme, die so hoch werden müssen, daß sie über die gröste Ueberschwemmungen hervor gehen, und dennoch das Wasser, in seinem Laufe, nicht hemmen; es werden daher auch Brücken unter solche erfodert, die in Ansehung des Wassers, welches sie durchlassen sollen, verschiedene Eigenschaften von den Hauptbrücken annehmen, und nur in der Gröse von diesen abweichen. Man siehet dahero, daß die Verschiedenheit des ausgetretenen Wassers, so wol die Eigenschaften der Dämme, als auch der darunter befindlichen Brücken, angeben müsse.

§. 209.

Hat man bei hohem Wasser alle Strohmstriche observirt und vestgestellet, wie breit sie seien, auch bei guter Witterung die Richtung, welche der Damm über einen Thal haben solle, abgestekt; so findet man mit einem Nivellirinstrument, und der dadurch über den Thal gezogenen Horizontallinie, die Höhe des grösten Wassers nicht nur, sondern ihr werdet auch in den Stand gesezt, so wol den Durchschnitt des Thals selbsten, als auch den des Flußschlauchs zu machen, um hiernach die Hauptbrücke zu bestimmen, und dann die Anzal und Gröse der Neben- oder Dammbögen anzugeben; denn die leztere sind nur dazu bestimt, die verschiedene Strohmstriche frei durch zu lassen, weilen an Stellen, wo sich todes Wasser findet, keine Bögen notwendig sind, und die blos mit dem Damm überzogen werden.

§. 210.

Wo es immer möglich ist, solte der Damm eine solche Richtung bekommen, daß die Strohmstriche winkelrecht auf ihn zu gehen, damit die Brückenflanken mit ihm rechte Winkel machen. Ist man aber genötigt, den Damm so einzurichten, daß die Strohmstriche ihn nicht winkelrecht angehen; so müssen die Brücken dennoch nach den Strohmstrichen gestellet werden, damit sie ihnen nicht in die Flanken gehen. Ihre Stirnen müssen in diesem Fall schief stehen, und können folglich mit den Flanken keine rechte Winkel machen, wenn sie anders mit den Dammwänden oder Böschungen in einer Linie fortlaufen sollen; dahero gibt es bei den Stirnquatern etwas beschwerliche Arbeit, (*) die bei grosen Brücken viele Aufmerksamkeit erfodert.

(*) Mir ist ein Damm bekant, unter welchen man solche Brücken anlegen musste; aber verschobene Stirnen nicht zu machen wuste. Die Brücken stecken dahero verdreht in dem Damm, welches ihnen das Ansehen giebt, als seien sie durch eine Flut hergeschwommen und durch einen Zufall stehen geblieben.

§. 211.

Treibt der Fluß wenig oder geringes Eis, so können die Dammwände oder Böschungen aus Erde oder Rasen gemacht werden; aber sie müssen in diesem Falle glaciret seyn; wie Tab. VII. Fig. 2 einen Durchschnitt vorstellet; denn macht man sie ohne Glacis mit einer gewönlichen Böschung, so machen die Wellen, durch ihr Anschlagen bei starkem Winde, Löcher hinein und endlich ganze Breschen.

Vor wenigen Jahren sahe ich einen solchen Damm machen, den man an den äusern Seiten mit Rasen blos besezte. Die Dammwände wurden aber bei jeder Flut zusammen geworfen, bis man sich endlich resolvirte, ihn mit Futtermauern zu versehen, welche die Absicht endlich erreichten.

§. 212.

Habt ihr zum Dammmachen wenig tüchtige Erde, dann nehmet die beste an das Glacis, welches gegen den Fluß liegt, und nur so hoch als die Wellen schlagen können; denn das Innere des Damms kan aus allerlei Erdarten zusammen gesezt seyn. Das Glacis wird mit Quecken und Heusaamen überstreuet und wohl gestampft; zu sonstigen Saamen wolte ich nicht wohl raten, weilen Mäuse und dergleichen Geschöpfe ihm nachgehen und, durch ihre gemachte Löcher, dem Damm Schaden könten. Hat man hingegen Rasen bei der Hand, der ohne grose Kösten genommen werden kan, und weder sandig, steinig oder torfartig ist, dann wird er nach regulairen Formen 6 bis 8 Zolle, oder so dick gestochen, als seine mehrste Wurzeln unter sich gehen, und das Glacis sofort damit überzogen.

Diese Art Dämme hat den besondern Vorteil, daß das Glacis mit Gras gar bald überzogen wird und sich nuzbar einstellet; indem es von der Oberfläche des Damms, Wasser und Dung bekomt. Hiervon habe ich zuverlässige Proben, und zwar solche, daß das Gras auf dem Glacis viel häufiger war, als auf den, unmittelbar daran stosenden, Wiesen.

§. 213.

Ist man in Umständen, das Glacis mit Rasen nicht anlegen zu können; so wird dessen Oberfläche vest gestampft und sofort mit einem wohl geschlossenen glatten Steinpflaster überzogen, dessen Fugen mit Moos und Quecken ausgestopft werden. Diese Art von Ueberzug wiederstehet so gar beträchtlichen Eisstösen und allen Anfällen von Wellen.

§. 214.

Die Brückenflügel werden in diesen Fällen dergestalten angelegt, daß sie mit dem Glacis in einerlei Richtung in die Höhe laufen, und wenigstens oben mit Haussteinen wohl bedekt werden. Sie werden auch als Futtermauern betrachtet. Je näher sie sich also an die Stirnen anlegen, je dünner sie werden müssen, wie Tab. VIII. Fig. 6 vorstellet. Damit auch das Glacis durch nachlässige Fuhrleute nicht zerfahren werde, sezt man auf beeden Seiten des Damms, nach Tab. VIII. Fig. 6 tüchtige Abweiser, die 6 bis 8 Schuhe von einander stehen können.

§. 215.

Diese glacirte Dammwände sind auch darum besonders anzuraten, weilen sie mit weniger Mühe zu repariren sind, welches an Dämmen, die Futtermauern haben, und in Winter beschädigt werden, nicht wohl geschehen kan. Indessen können doch Fälle kommen, die uns nötigen, revetirte Dämme an zu legen. Z. E. wenn man Flugsand zu dem Damm nehmen müsste, oder der Grund weit zu fahren wäre, der Damm eine grose Höhe erhielte u. s. w. In diesen Fällen ist weiter nichts besonders dabei in Acht zu nehmen, als daß die Bekleidungsmauern, ihrem hinter sich liegenden Grunde gemäs, hingestellet und so hoch aufgemauert werden, daß das Regenwasser Plaz finde, von der Krone des Damms, ungehindert über sie herunter zu laufen, daß es sich nicht in den Damm selbsten einsenke; und damit auch die Mauern geschonet werden, kan man ihre Oberfläche mit einer Gourde belegen, die so weit vorspringen solte, daß das Wasser an dem Mauerfus erst auf den Boden falle. Tab. VIII. Fig. 3 und 4 stellet einen solchen Damm vor.

§. 216.

Die äusere Wände dieser Dämme können auch mit Faschinen bevestigt werden, wenn man Holz dazu nimt, welches gerne wächset, z. E. Weiden, Böllen rc. und zu einer Zeit gebraucht wird, wann es keinen Saft hat. Diese Faschinade aber wird, nach einiger Zeit, zu einer beträchtlichen Höhe anwachsen, worin sich allerhand Geniste von dem Wasser sezt, welches viele Unförmlichkeiten verursacht, die den Damm entstellen, und den daran stosenden Grundstücken schädlich werden; deswegen müssen diese Böschungen allezeit so behauen werden, daß es nur sehr niedriges Buschwerk giebt.

§. 217.

Ehe und bevor ein solcher Damm angelegt worden, wird man selten bemerken, daß das Wasser in der Gegend auf der Oberfläche des Bodens viele Veränderungen mache;

stehet aber einmal der Damm, und es sind nicht Oefnungen in Ueberfluß vorhanden; so wird das Wasser genötigt, sich oberhalb dem Damm mehr zu erheben als unter demselben, und strenge durch die Brücken zu streichen. Es wird unter denselben oder hinter dem Damm, nach seinen Hauptstrichen, Gruben machen und am Ende den Gütern, auch selbst den Brücken, schädlich werden. Damit man Erstern vorkomme, müssen die Flügelmauern, an der untern Mündung der Bögen, wohl aus einander laufen, auf daß sich das Wasser, so bald es das Gewölb päßiret hat, ausbreiten könne; um aber die Gruben unter den Bögen zu vermeiden, müssen Flutbetter angelegt werden.

§. 218.

Ist dahero das Erdreich, worüber der Damm ziehet, von vester Art und dabei drocken; so wird das Flutbett bis über die Flügel hinaus, einen Schuh hoch mit einem wohlgeschlossenen Pflaster versehen, welches man in Mörtel gesezt und mit den Flanken wohl verbunden hat, wie bei A B Tab. VIII. Fig. 3 zu ersehen ist.

§. 219.

Bei Erdreich aber, welches locker und von der Beschaffenheit ist, daß es gerne nachgiebt, muß man, um Schwindgruben zu vermeiden, vor der obern und untern Bogenöfnung, quer durch von einem Flankenende bis zu dem andern, zween Schuh dicke Mauern so tief in den Boden senken, als nötig gefunden wird, die Fundamenter der Wiederlagen und Pfeiler selbsten zu machen. Das Flutbett zwischen diesen Mauern, wird zween und mehrere Schuhe tief ausgehoben, mit Letten ausgestampfet und hierauf ein wohlgeschlossenes Steinpflaster in Mörtel gesezt, wie aus Tab VIII. und Fig. 4 und 7 zu ersehen ist.

§. 220.

Komt ihr hingegen auf einen Boden, der immer durchwässert ist, daher auch den Fluten gar schlecht wiederstehet; so lasset einen tüchtigen Rost unter den Pfeilern, Wiederlagen und den Bögen über die Flutbetter fortlaufen. Seine Fächer werden auf dem Flutbett mit wohlgeschlossenen Steinen ausgemauert, und darüber weg ein Steinpflaster, wie die vorherige gemacht; oder statt des Pflasters, eine Lage von zwei zölligten Dielen darüber genagelt, wie in Tab. VIII. Fig. 2, wozu Nägel mit spizen Köpfen genommen werden, die sich in den Dielenboden hinein ziehen.

§. 221.

Habt ihr das Schiksal auf einen sumpfigen Boden zu kommen, dann senkt die Fundamenter nur so tief ein, als erfodert wird, den Rost, bei der drockensten Jahrszeit, beständig mit Wasser bedekt zu erhalten. Tiefer unter sich trift man gemeiniglich den Boden noch schlüpfriger an, und muß sehr viele Mühe anwenden, das Wasser abzuhalten. Ist zu befürchten, daß sich die Fluten unter dem Rost durch, einen Weg bahnen könten; dann schlägt man nicht nur vor die obere und untere Brückenöfnungen, sondern auch vor den Pfeilern hin, eine Reihe Nutpfäle oder 2 Zoll dicke Bolen Holz über Fuge 6 — 8 und mehrere Schuhe tief ein, daß ihre Köpfe der Oberfläche des äusersten Rostbaums gleich stehen, woran man sie an nagelt und den Rost mit zwei Zoll dicken Dielen belegt. Tab. VIII. Fig. 1 und 6 stellet eine solche Brücke vor.

Ich habe vor etlichen Jahren 7 Bögen in einer Reihe unter einen Fahrdamm angelegt, der über einen Wiesenthal ziehet. Drei Schuhe unter der Oberfläche der Wiesen, wurde eine durchgehende Lage Letten angetroffen, die 4 und mehrere Schuhe unter sich gieng, und beständig mit Wasser überflossen wird; unter dem Letten ist Triebsand. Das Wasser floß sehr häufig in die aufgebrochene Fundamenter, und musste alles ausgeschöpft werden; daher lies ich die Lettenbank überall waagrecht abebnen und einen ganzen Rost durch Pfeiler, Wiederlagen und Bögen, ohne Pfäle durchgehen, denn ich wolte mich mit dem Triebsand nicht einlassen. Nachdem man nun versichert war, der Rost würde überall gleich aufliegen, mauerte man die Pfeiler zu gleicher Zeit bis dahin, wo die Bögen ihren Anfang nehmen, auf; die Fächer des Rostes in dem Flutbett, wurden mit Mörtel und wohlgeschlossenen Steinen ausgeschlagen. Nachdem diese Arbeit gemacht war, konte man das Wasserschöpfen einstellen und die Bögen mit Muse aufsezen. Tafel 8 Fig. 2 stellet einen solchen Bogen vor. Ich führe dies zum Beispiel an, damit ersehen werde, daß bei dergleichen leichten Werkern das Pfälen, auch bei einem schlüpfrigen Boden, nicht allemal nötig seie, und eigentlich nichts zur Vestigkeit beitrage.

§. 222.

Hat man einen Fluß vor sich, der bei seinen Ueberschwemmungen nicht reissend ist, und findet gutes drockenes Erdreich, worüber der Damm gehet, dann sind dergleichen Flutbetter auch nicht notwendig; und ist schon hinlänglich, wenn ihr die Gründung von den Brückenpfeilern tief, und etwas mehr als gewönlich, breit macht, damit, wenn auch hier und da eine Unterwaschung geschehen solte, sie nicht so leicht den grösten Teil eines Pfeilers treffe. Diese Arbeit findet besonders Statt, wenn man das Holz nicht schonen darf und die steinerne Pfeiler, wie in Tab VII. Fig. 1, damit bedecken und also die Pfeiler weit aus einander sezen kan, zumalen, wenn es die Umstände nicht zulassen, einen hohen Damm zu machen und also auch weite Bögen nicht Statt haben können.

§. 223.

Gehet ein Fahrdamm über stehendes Wasser, welches den Windstrichen sehr ausgesezt ist, daher hohe Wellen treibt; dann müssen die Kommunikationsbögen ihre Mündungen, wo es anders zu wegen zu bringen ist, den heftigsten Windstrichen entgegen stellen, damit die Wellen nicht an den Flanken branden, und die Fundamenter nach und nach auswaschen.

Wird diese See von einem Flusse formiret, dann muß man diese Bögen nach dem Wasser proportioniren, welches der Fluß in seiner höchsten Höhe in die See auszuschütten vermag, und sie dahin stellen, wo man in der See seinen Strohmstrich observiret hat, welchen Strich man leichte finden wird.

Siebentes Kapitel.

Ueber den wirklichen Bau der Brücken, und was man dabei zu thun hat.

§. 224.

Wir haben in vorigen Kapiteln gesehen, wie verschieden sich die Brücken nach den Umständen richten müssen, in welche die Flüsse zu gewissen Zeiten gesezt werden, die sie überspannen sollen, und wie verschieden sie auch in Ansehung ihrer Formen seyn müssen, wenn sie den Anfällen, denen sie unterworfen werden, wiederstehen sollen. Wir wollen zu mehrerer Erläuterung dieser Sache verschiedene Regeln und Beispiele angeben, und aus diesen Beobachtungen ziehen, die man bei dem wirklichen Bau anzuwenden hat.

§ 225.

Ist einmal der Plaz vest gesezt, wo die Flußbrücke angelegt werden solle, dann muß im Frujahr, so bald gemauert werden kan, und die Wasser wieder in ihrem gewönlichen Stand sind, mit der Gründung der Anfang gemacht werden, auf daß man über dem Wasser mit der Mauererei sei, ehe die Monate eintretten, worin die Gewitter gewönlich entstehen; denn diese schwellen mehrmalen unversehens den Fluß sehr auf, und verursachen dadurch viele Verdrieslichkeiten und Kösten.

§. 226.

Führet euch das Schiksal an einen Plaz, wo der Fluß, ohne grose Umstände, nicht aus seinen Ufern geleitet, und eine gute Strecke unter dem Bauplaz, wieder in seinen Schlauch so lange gewiesen werden kan, bis ihr mit dem Bau fertig seid; so hat man kein anders Mittel, als den zu bebauenden Plaz mit Dämmen zu umschliesen, und, nachdem das Wasser aus dem, mit ihnen eingeschlossenen, Raum weggebracht worden, dorten den Grund zu legen.

§. 227.

Da ich unter andern eine Brücke zu bauen habe, welche auf der VIII. Tafel Fig. 5 abgebildet ist; so will ich alle Umstände und Vorkehrungen erzehlen, die man anwenden musste, um den Bau dauerhaft, oder seiner Absicht angemessen, auf zu führen. Gegen 30 Ruten über dem Brückenplaz fällt der Fluß über hohes Gestein herunter, welches seinen Zug sehr vermehret, so daß er mit groser Gewalt über den Bauplaz hinströmt. Er ist 50 Schuhe breit, und sein ordinaires Wasser 4 bis 5 Schuhe tief. Wann er am höchsten ist, stehet er im mittlern Durchschnitt, 5 Schuhe über den Ufern und dem Thal. Die Ufer, bis auf das gewönliche Wasser, sind 6 Schuhe hoch; sein Bett bestehet aus Trieb- oder Kochsand; er ist, in seiner grösten Höhe, nicht sehr rapid, und nur bei der strengsten Kälte mit Eis bedekt; seine gröste Ueberschwemmung verbreitet sich an dem Brückenplaz auf 1800 Schuhe; zu Zeiten wird er zum Bauholzflözen gebraucht; die Auffahrten kan man ungehindert anbringen. Aus diesen Ursachen wurde nur ein Bogen an zu legen beschlossen, der den Fluß überspanne, und mit dem Schluß 4 Schuhe über die höchsten Fluten erhoben sei. Die Flügel machen rechte Winkel mit den Flanken, und laufen 18 Schuhe in die Ufer, wo sie mit den Futtermauern, welche den anzulegenden Fahrdamm bekleiden, der den Thal traversirt, zusammen hängen. Sie haben den 5ten Teil als Futtermauern von ihrer Höhe zur Böschung, und die Wiederlagen sind an dem Ort, wo das Gewölb anfängt, 11 Schuhe dick, auch in dieser Dicke, bis beinahe dem Rücken des Gewölbes, gleich aufgeführet.

§. 228.

Weilen das Wasser zwischen hohen und steilen Ufern gespannet ist, man auch, ohne grose Umstände, keinen Kanal machen konte, um das Wasser auf einige Zeit aus seinem alten Schlauch zu weisen, musste eine Umdämmung vorgenommen werden. Damit die Pfäle und Dammbretter unarmirt eingeschlagen werden konten, und

das Wasser hernach nicht durch die Steine, die häufig auf dem Flutbett lagen, unter dem Dammgrund durchrinnen möge, wurde der Plaz, wo der Damm übergehen solte, so viel möglich, von den Steinen gereinigt, und der Damm gerichtet, daß zwischen seiner innern Wand und der Pfeilerflanke, ein Raum von 18 Schuhen bliebe, um den Maschinen zum Wasserschöpfen, und den Arbeitern hinlänglich Raum zu verschaffen; dann auch darum, damit bei Eröfnung der Fundamenter, weilen man wuste, daß sie aus Kochsand bestehen, durch das Zusammenstürzen der Wände, der Damm nicht mit hinein fallen möge, welches gewis geschehen seyn würde, wenn man diese Vorsicht unterlassen hätte. Drei Ruten über und unter dem Plaz, wo die Flügel in die Ufer laufen, wurde der Damm an die Ufer angelehnt, und wohl in solche eingeschnitten, damit das Wasser, zwischen denselben und dem Damm nicht durchrinnen möchte. Der mittlere Teil wurde aber mit dem Strohmstrich und den Brückenflanken parallel aufgestellet, auf daß, wenn ein Pfeiler über dem Wasser wäre, die Dammflügel nur an die andere Ufer angelehnt werden könten, um auch diesen Pfeiler im Drockenen zu gründen. Dieser Damm gieng 2 Schuhe über das gewönliche Wasser, und wurde 7 Schuhe breit gemacht; aber Erde hatte man genug in Vorrat, um bei mehrerm Anlauf des Wassers, nach Gefallen, eine Erhöhung vorzunehmen.

§. 229.

Die so eben angeführte Pfäle und Dammbretter schlug man, mit Beihülfe der nötigen Fahrzeuge also ein: Es wurden nach Tab. VIII. Fig. 9 die Pfäle A, welche 7 Zolle dick waren, nach der äusern Linie des Damms, in einem Abstand von 6 Schuhen, hinlänglich veste eingetrieben, und nachher mit zwo Reihen Latten B, von 6 bis 7 Zolle dick, wovon eine an dem obern Ende der Pfäle hingieng, und die andere über dem gewönlichen Wasserstand angebracht war. Ueber jeder Reihe Latten wurden die Pfäle quer über den Damm mit Zangen C verbunden, sodann an dem In- und Auswendigen der Dammwände die Dammbretter D, welche 2 Zolle dick waren, dergestalten eingeschlagen, daß eine Reihe die Fugen der andern dekte.

Nunmehro füllte man den Zwischenraum mit Dammerde von dem untern gegen das obere Ende, oder gegen das Wasser aus; sie wurde mit Stösern wohl zusammen gedrukt, und, so bald man über dem Wasser war, nach Möglichkeit, vest geschlagen. Zu dieser Dammerde nimt man gerne solchen Grund, der sich leicht ballen läßt, und in dem Wasser nicht leicht zerfliest; welche Eigenschaft bei dem Letten vorzüglich angetroffen wird. Ist diese Erde nicht von sich oder aus den Gruben schon feuchte, dann wird sie angenässet.

mit Moos vermischt, in grose Ballen gebracht, in den Damm hinein geworfen, und, wie erinnert, schichtenweise auf einander gestosen.

§. 230.

Als man den Damm, beschriebener Weise, etliche Schuhe, über den dortigen Wasserstand, mit Erde erhöhet hatte, wurde das Wasser heraus gearbeitet. Hierzu bediente man sich der Wannen, als welche eine grose Wirkung thun; da man aber tiefer unter sich kam, konte mit den Wannen das Wasser nicht mehr über die hohe Dämme gehoben werden; daher wurde diejenige Pumpe angestellt, welche Belidor in dem ersten Band seiner Hydraulik abgebildet hat. Sie wirken sehr gut und geben den Vorteil, daß man sie in jedem Winkel einer Umdämmung anbringen kan; welches leztere von vielen andern bekanten Maschinen nicht zu erwarten stehet. Und wie oft hat man keine Gelegenheit, grosen Raum zu den Maschinen in den Umdämmungen zu verschaffen? Wenn diese Pumpen gemacht werden; so sehet dahin, daß die Klappen sich recht, und so viel öfnen, als nur möglich seyn kan, damit auf jeden Zug recht viel Wasser auf einmal gehoben werde; der Kolben muß wohl schliesen, und das Pfund- oder Sohlleder, das ihn umgiebt, zuvor, ehe es angeschlagen wird, in zerlassenem Unschlitt gelegen haben. Auch bezalt es die Kösten, wenn ihr die Pumpe, so weit solche der Kolben durchlauft, mit Kupfer füttern lasset; denn da das Wasser in den Fundamentern schlammig ist; so schleifen die Kolben die Pumpe leicht aus und machen sie unbrauchbar. Daher sollen, besonders bei einem beträchtlichen Bau, von diesen Maschinen immer etliche vorrätig stehen, um, wann eine ihre Dienste nicht mehr thun kan, eine andere, ohne grosen Zeitverlust, in Gang bringen zu können. Damit das Wasser einen ungehinderten freien Eingang in diese Maschinen erhalte, läst man unten so viel Oefnung machen, als das Holz leiden kan; um aber den Wurzeln, kleinem Holz ꝛc., welches sich mit in die Pumpen ziehen konte und ihnen manchmal schädlich wird, den Zugang zu erschweren, stellet man die Maschinen in viereckigte Kästen, deren Seiten mit einer grosen Anzal kleiner Löcher durchbohrét sind.

Sizt euer Damm auf einem steinigten Boden, oder gehet über ein Stück altes versunkenes Holz weg, das ihr nicht geachtet oder nicht gemerkt hattet, dann geschehen leicht Einbrüche von dem Wasser, welches den ausgeschöpften Raum, zu euerm Misvergnügen, binnen etlichen Minuten wieder füllet. Hier muß genau in Acht genommen seyn, an welchem Plaz das Wasser eindringe, welches ihr an seinem Strohm leichte bemerken könt; man schlägt daher entweder die Dammbretter noch tiefer ein, oder, wenn

dies nichts helfen wolte, noch eine Reihe hinter die andere oder gar mitten durch den Damm, welche man zuvor unten zum Eindringen mit Eisen armiret hat. Dies verschaft euch mehrenteils den Sieg.

Ich hatte einen Damm von dieser Art angelegt, und konte das Durchrinnen des Wassers nicht ganz zwingen, musste also mehrere Maschinen anstellen, als im Gegenfall nötig gewesen wären. In einer Nacht aber schwoll unversehens der Fluß sehr an, und gieng über die Dämme weg. Da er seinen alten Stand wieder angenommen hatte, wurde das Wasser aus dem Fundament gebracht, und der Damm liese kein Wasser mehr durch. Vor noch nicht geraumer Zeit, solte ich die Fundamenter zu einer neuen Brücke an einen Plaz legen lassen, wo die Alte durch Eis und Wasser dergestalten aus ihren Grundvesten gerissen worden, daß nicht das geringste von den Fundamentern übrig, und an deren Statt, tiefe Gruben waren. Der Fluß wurde durch einen Kanal einsweilen aus seinem Schlauch gewiesen, und eine gute Strecke unter dem Brückenplaz, wieder hinein geführet. Indessen konte er doch nicht so weg gebracht werden, daß sich nicht todes Wasser in den verlassenen Schlauch, gegen den Brückenplaz, herauf, ungefähr einen Schuh hoch, stellte; man machte derohalben quer durch das tode Wasser einen Damm, lies die Schöpfwerker gehen; allein man zwang das Wasser nicht. Es wurde also beschlossen, mit mehrerer Vorsicht, noch einen Damm hinter den bereits angelegten zu schlagen; auch damit wurde der Zwek nicht erreicht, und man wurde endlich gewahr, daß eine Brücke vor etlichen hundert Jahren grade auf dem Plaz gestanden habe, wo die Dämme ihren Stand hatten, und daß das Wasser, durch die Brückentrümmer und über einander gefallene Quater, welche das Flußbett füllten, durchrinne. Nun suchte man einen andern Plaz zu einem Damm aus, und kam damit leicht zu Stande; denn die Trümmer und Quater aus dem Schlamm zu ziehen, würde wohl manchen misvergnügten Augenblik veranlasst]haben.

Ich hatte Gelegenheit ein Zuschauer von einem Dammbau zu seyn, der gemacht wurde, um ein gewisses Wasserwerk zu repariren. Das Wasser war auf dem Werkplaz 9 Schuhe tief und der Boden aus Kochsand zusammen gesezt. Der Ingenieur, welcher die Aufsicht über den Bau hatte, lies eine vierfache Reihe Dammbretter schlagen, die 6 Schuhe in die Erde giengen, und dennoch fand das Wasser Gelegenheit, unter dem Damm durch zu brechen, welches aber in Zeiten entdeckt wurde. Nahe bei dem Damm lagen, mit Moos ausgefüllte grose Hopfensäcke, von denen man etliche in die Bresche versenkte, und durch Nagschlagung der Dammbretter dem Uebel abhalf.

§. 231.

Noch eine andere weit kostbarere Art von Umdämmung ist ersonnen, die folgendermasen gemacht wird: Man schlägt rund um den Damm, zwischen zwo Reihen Latten, Pfäle ein, deren einer immer in die Nu te eines andern greift, verbindet diese Umpfäh-

ung ebenfals mit Zangen und füllet den Raum mit Dammgrund aus. Diese Pfälung, wird aber in einem steinigten Boden schwer anzubringen seyn, wenn auch gleich ihre Spizen mit Eisen armiret wären: denn wenn der lezte nur im geringsten von der Richtung, die der Erste hat, abgehet; so werden die Pfäle zersprengt und eure Pfalwand bekomt eine dem Damm nachteilige Richtung. Wie langweilig und mühsam es hergehet, wenn man in einem mit Steinen vermischten Boden dergleichen Pfäle, nach Schnur und Blei schlagen will, davon kan nur der reden, welcher bei Ausführung solcher Werker gegenwärtig gewesen ist. Trift man aber sehr tiefes Wasser an, und will im Drockenen gründen; so ist gleichwol noch keine bessere Art von Umdämmungen erdacht worden, als grade diese. In diesem Falle und besonders, wenn der Fluß auf dem Bauplaz einen starken Zug hat, verläßt man sich nicht auf die Nutpfäle oder den Damm alleine, sondern schlägt auf beeden Seiten, rund um den Damm, noch Grundpfäle ein, die 6 bis 8 Schuhe von einander stehen können, und ebenfals mit Latten und Zangen verbunden werden. Wie man nachher diese Pfäle zu den Bogengerüsten gebrauchen solle, wird unten an seinem Orte erwehnet werden.

§. 232.

Ist ein Wasser seichte und wenige Schuhe tief, auch sein Bett ohne Steine, dann wird ihm mit einer kostbaren Umdämmung keine Ehre angethan; sondern man schlägt eine Reihe Pfäle auf beeden Seiten des Damms, die von 4 zu 4 Schuhen von einander stehen, fasset solche oben mit einer Reihe Latten ein, läßt aus Dielen Tafeln zusammen nageln, die etwas höher werden, als das gewönliche Wasser ist, und bestellet mit diesen Tafeln die innern Seitenwände, damit der eingeworfene Dammgrund nicht ausweichen könne. Statt dieser Tafeln, werden auch die Pfäle mit Flechtwerk versehen, und der Zwischenraum mit Rasen ausgefüllet, der wohl an die Seiten gelegt wird, und in dem Fall, der mittlere Raum mit Dammerde ausgefüllet; aber stampfen muß man diese Fülsel allerdings; auch dann, wann man geflochtene Horden, statt obigen Flechtwerks oder Tafeln, hinter die Pfäle stellet.

§. 233.

Da also nach §. 228 das Wasser weg war, wurde zu Eröfnung der Fundamenter geschritten; daher der Kloz Erde, in welchen die Wiederlagen und Flügel kommen solten, absazweise ausgegraben, und alle 4 Schuhe Höhe, eine Berme von 4 Schuhen Breite gelassen, damit keine Erde, weilen sie aus lockerm Sand bestehet, herunter rollen möge.

Diese Bermen sind um so nötiger, als die Erde sonsten in die Fundamenter herab rutschet; zumalen wenn man pilotiret und sich Regenwetter einstellet, wo sie alsdann mit vieler Beschwerde wieder aus dem Wasser gehoben werden muß. Diese Vorsicht ist besonders nicht auser Acht zu lassen, wenn man mit vielen Leuten das immer häufig zufliesende Wasser wegbringen muß; denn wann man einmal an dem Fundamentlegen ist, so verzögert ein solcher Erdfall mehrmalen die Arbeit auf mehrere Tage. Da man nun etliche Schuhe unter die Sohle oder das Flutbett des Flusses die Fundamenter eingesenkt hatte, erhoben sich so viele Quellen und machten den Kochsand so lebendig, daß aller Mühe ungeachtet, die Fundamenter nur 4 Schuhe unter das Flutbett oder die Sohle des Flusses gebracht werden konten. Diese Tiefe wurde nicht hinlänglich befunden, dem Uebel auszuweichen, welches auf diesem Plaz zu vermutende Schwindgruben verursachen könte; man musste also auf Mittel denken, die dem Fluß wehren konten, die Fundamenter zu unterwaschen; und da der Boden ohnehin gepfälet werden musste, so nahm man den Entschluß, die vordere Reihe Pfäle, so wol um die Flanken als auch die Flügelfacen dergestalten zu schlagen, daß Holz auf Fuge komme, und trieb mit einer Ramme, deren Kloz 800 Pfund schwer war, 12 Schuhe lange Pfäle ein. Der Rest von den Fundamentern aber wurde pilotiret, daß allemal ein Pfalkopf auf den Plaz treffen musste, wo sich Riegel und Schwellen des Rostes durchschnitten. Der Rost ist eingerichtet gewesen, daß aus dem Mittelstrich von Schwellen und Riegel 2 Schuh gemessen wurden.

Hätte man nicht befürchten müssen, das beste Sommerwetter vorbei gehen zu lassen, dann wären die Ausenseiten der Fundamenter nach dem Grundriß Tab. VIII. Fig. 10 mit gefalzten Pfälen und 3 Zoll dicken dazwischen geschlagenen Bolen verwahret worden, welches aber, da diese Materialien nicht bei der Hand waren, und die Zubereitung auch viel Zeit erfoderte, unterlassen werden musste.

§. 234.

Ist eine grose Veränderung bei dem Flutbett eines Strohms zu besorgen, und man ist wegen des Zudringens des Wassers auch der Schlüpfrigkeit des Bodens nicht im Stande, das Fundament tief genug einzusenken, dann ist allemal ratsam, solche so breit, als es nur immer die Umstände erlauben, zu machen, oder doch wenigstens den Rost sehr stark vor ihnen vorspringen zu lassen, der an seinem äusern Ende entweder mit Pfälen versorgt wird, welche Holz über Fuge geschlagen sind, oder mit Nutpfälen, auch Dammbrettern, welche man in diese getrieben hat: denn die Schwindgruben entstehen gemeiniglich an dem Eingange des Wassers, hart neben den Flanken; gehet foglich ein wohl

verwahrter

verwahrter Rost eine gute Strecke vor die Facen und Flanken vor; so kan das Wasser, wenn es sich oben in die Bögen hinein zwingt, und dadurch zum Strudelschlagen genötiget wird, an dem angeführten Orte keine Gruben machen, sondern fällt über die stufenweise zurükgezogene Fundamenter und den vorspringenden Rost, ohne Schaden durch die Bögen.

Bei vielen im Winter 1784 durch die Fluten zerstörten Brücken, habe ich angemerkt, daß sie gegen den Strohm gefallen waren, auch an einigen, die halb zusammen geworfen worden, daß es den obern Teil gegen den Strohm betraf, und der untere stehen blieb. Ein Beweis, daß die Schwindgruben da ihren Anfang nehmen, wo die gegen den Strohm stehende Facen an die Flanken stosen. Geschehen sonstige Zerreissungen der Teile; so ist die Ursache blos alleine dem Versinken zu zu schreiben.

§. 235.

Wenn man Gelegenheit hat, einen Fluß ganz aus seinem Bette zu bringen, oder nachdem der Bau fertig ist, ihn vermittelst eines neuen Schlauchs, den man dem Flusse gräbt, durch die Brücke zu leiten, und es fällt auch hier schwer, das Quellwasser zu zwingen, damit die Fundamenter tief genug gesenkt werden können, dann thut man am besten, wenn ein ganzer Rost über das Flutbett und unter den Pfeilern hingelegt wird; wie in Tab V. Fig. 3 und 4 zu ersehen ist. Die Rostfächer in dem Flutbett werden bei diesem Fall mit gut gearbeitetem Letten, der mit Moos vermischt worden, wohl ausgestosen, und dann mit einer doppelt über einander geschlagenen Lage zwei Zoll dicker Dielen bedekt. Ist aber das Erdreich zu schlüpfrig oder nachgebend, wie z. E. Kochsand, oder man hätte zu befürchten, der Fluß könne gleich unter der Brücke sein Bett vertiefen; so werden alle Fächer des Rostes in dem Flutbett mit Pfälen, ganz gepakt ausgeschlagen, und so lange eingetrieben, bis ihre Köpfe der Oberfläche des Rostes gleich stehen. Dieses Verpfälen kan mit der Handramme oder sogenannten Jungfer geschehen; die Pfäle hingegen, welche die nächste Fächer um die Pfeiler herum, und vor der obern auch untern Bogenmündung in dem Flutbett ausfüllen, werden mit der grosen Ramme eingeschlagen. Dieses Flutbett muß niemalen höher gelegt werden, als die Sohle des Flusses ist, wenn man auch gleich, wie an Schleusen, die Pfeilerfundamenter tiefer versenken wolte; sonsten fällt das Wasser aus der untern Mündung der Brücke gleichsam eine Stufe herab, und hölet den Fluß aus, da er hingegen an der obern Mündung unnötig erhöhet wird. Man muß das Flutbett allemal so einrichten, daß der Fluß in seinem natürlichen Falle nicht im mindesten unterbrochen werde.

§. 236.

Die Einrichtung der Flutbetter erinnert mich an einen Umstand, welcher einem Ingenieur aufstosen kan, der einem Prinzen dienet, welcher zum Wol seiner Länder alles zu benuzen sucht. Wird in einem solchen Lande eine Brücke gebauet, die zu gleicher Zeit als eine Schleuse dienen kan, um drockene Ländereien zu bewässern oder sonstige nüzliche Kanäle zu füllen; so muß man diesen Umstand nicht auser Augen lassen, denn er verdienet alle Reflexion. So bald ihr den Auftrag habt, eure Brücke zum Schleusendienst zu aptiren, müsst ihr nicht übersehen, daß die Brücke dennoch grosen Fluten und dem Eisgang offen stehen müsse, ohne daß ein schwimmender Körper aufgehalten, oder durch gehemmtes Wasser, dem Werk stärker zugesezt werde. Man siehet also leicht ein, daß mit ordinairen Schüzbrettern, die lothrecht auf- und nieder gelassen werden, hier der Zwek verfehlet sei: Denn weilen man sie bei einer mittelmäsigen Höhe nicht wohl über 12 Schuhe breit machen kan, wenn sie nicht mit auserordentlichen Umständen gezogen werden sollen; so müssen bei weiten Bögen, Seulen oder Pfosten in die Bogenöfnungen gestellet werden, in welchen die Schüzbretter laufen. Diese Pfosten müssen also dem Eisgang behinderlich seyn, und folglich allerhand unangenehme Erscheinungen veranlassen. Aus dieser Ursache werden wohl Schleusenthore, wie man sie bei schifbaren Kanälen braucht, die beste Dienste thun; und gehen nur von diesen darin ab, daß jeder Thorflügel eine Schleuse mit einem grosen Schüzbrett erhält, damit, wann, wärend dem die Thore zu sind, der Fluß schnell anläuft, sie geschwinde gezogen und die Thore geöfnet werden können. Die Einrichtung dieser Thore und der Flutbetter, bei einem solchen Schleusenbau, ist von mehrern Baumeistern beschrieben, und besonders von Belidor in seiner Hydraulik umständlich abgebildet und erläutert worden. Ich will diesem nur noch beisezen, daß die Kammern, welche die verlängerte Pfeiler und Flügel erhalten, tiefer als an Kanälen werden müssen, damit die Thorflügel gegen die Eisgänge wohl gedekt seien, und durch keinen Zufall zugeschoben werden können.

Wenn diese Werker an Flüssen angelegt werden, die schnell anlaufen; so müssen sie an Pläzen stehen, wo ohne Zeitverlust sich Leute einfinden können, welche, bei einem zu befahrenden Anlauf des Flusses, die Thore öfnen, wenn man nicht haben will, daß die Gegend überschwemmt werde.

§. 237.

Lässt es der Boden zu, daß man nach Gefallen die Fundamenter hinlänglich tief einsenken kan, der Fluß wäre aber sehr rapid; so ist die Vorsicht dennoch nötig, daß der Rost um vieles breiter werde, als der Pfeiler selbsten ist, wie Tab. V. Fig. 1 und 3 ab-

bildet. Die Pfäle X X laufen um den ganzen Rost herum. Auf diesen Rost wird die Mauererei Z Z angebracht; auf diese ein abermaliger Rost als ein Glacis gelegt, das mit 2 Zoll dicken Dielen beschlagen worden ist. Diese Einrichtung würde ich nicht auser Acht lassen, wenn ich einen Fluß zu überbauen hätte, der dem in §. 206 beschriebenen ähnlich wäre. Auch an Stellen, wo der Grund so veste angetroffen würde, daß weder Pfäle noch ein Rost nötig wären, würde ich dennoch dergleichen gemauerte und glacirte Bermen nicht weglassen, die oben mit, in Blei verklammten, Quatern gedekt worden sind, wie bei M M Fig. 3.

Ein Brückenbogen, den man über einen kleinen wilden Bach anlegte, der aber dennoch 30 Schuhe weit war, und in allem diesem seiner Absicht vollkommen entsprach, wurde von einer Flut, die oben an der Flügelmauer Schwindgruben schlug, zusammen geworfen, unerachtet man hinlänglich tief gegründet, aber vor angeführte Vorsicht auser Acht gelassen hatte.

§. 238.

Bisher haben wir einige Arten von Gründungen im Drockenen beschrieben; da aber Fälle sich einstellen, welche diese Operation nicht gestatten, weilen Umdämmungen mit unerschwinglichen Kösten, in manchen Fällen, verknüpft seyn würden; so muß man auch in dem Wasser Grund zu finden wissen, der zu dem erbauenden Werke hinlängliche Sicherheit verschaft.

Hier bestimt der Boden hauptsächlich die Art, nach welcher man seine Gründung einrichten muß, und dann die Natur des Flusses.

§. 239.

Ist keine grose Veränderung in dem Strohmbett zu vermuten, und es gehet vester Boden tief unter sich, der dabei auf eine gute Strecke über und unter dem Brückenplaz, von gleicher Beschaffenheit, ausgedehnet befunden wird, dann findet die bekante Gründung mit Kästen Statt. Da die Methode, wie dabei zu verfahren sei, bereits hinlänglich beschrieben ist, auch Beispiele davon zu sehen sind, die ihren Erfindern Ehre machen; so will ich nur ganz kurz hierher sezen, wie man bei dem Schönsten davon, bei der Westmünster Brücke, zu Werke gegangen ist.

§. 240.

Herr Lablye, Ingenieur von Grosbritanien, der den Bau ausführte, hat ihn selbsten beschrieben, und folgendergestalten verfahren: Die Temse ist auf dem Brücken-

plaz, bei der höchsten Flut, 15 Schuhe tief, und treibt bei Sturmwetter, Wellen, die über 30 Schuhe hoch werden. Das Flutbett des Strohms bestehet aus tief unter sich gehendem Kießboden; folglich würde eine Umdämmung, wo nicht unmöglich, dennoch auserordentlich kostbar gewesen seyn. Herr Lablye lies daher auf einem Gerüste, das man in den Fluß gebauet hatte, Kästen machen, welche 80 Schuhe lang, 30 Schuhe breit und 16 Schuhe hoch waren. Der Boden dieser Kästen diente dem Pfeiler zum Roste, und die Wände daran waren so eingerichtet, daß, wenn man mit der Mauererei eines Pfeilers über dem Wasser war, sie weg genommen, und zur Gründung eines andern Pfeilers gebraucht werden konten. Eine kleine Oefnung befand sich in der Wand der Kästen, welche man mit einem Schüzbrette, nach Gefallen öfnen und verschliesen konte. Die Kästen hielten vollkommen Wasser. Wann einer fertig war, grub man an der Stelle, die ein Pfeiler einnehmen solte, den Boden 5 Schuhe tief aus, oder versenkte den Rost 5 Schuhe tiefer, als das Flutbett der Temse war. Waren diese Fundamenter überall waagrecht ausgegraben, dann wurde ein fertiger Kasten von dem Gerüste ins Wasser gelassen, und flott zwischen die, um das Fundament geschlagene, Pfäle gebracht, woran er bevestigt wurde. Als man versichert war, daß er grade über dem Fundament sich befände, legten die Mauerer die erste Schichte Quater, und nun öfnete man oben bemerkte Seitenöfnung; das Wasser drang ein, und der Kasten sank zu Boden. Sahe man ihn überall gleich aufsizen, dann wurde, nach verschlossener Oefnung, der Kasten von dem Wasser leer gepumpt und mit der Mauererei fort gefahren, bis das höchste Wasser erreicht war, und man sofort die Seitenwände abnehmen konte. So wurde bei jedem Pfeiler verfahren, bis der grose Lablye 13, dem Temsstrohm angemessene, Gewölber darauf sezen konte.

Die umständliche Beschreibung dieses Brückenbaues verdienet von jedem jungen Ingenieur gelesen zu werden, um die Hindernisse zu kennen, die bei diesem Brückenbau von dem brittischen Baumeister so glüklich überwunden wurden.

§. 241.

Aber so bald ein Fluß sein Bett um ein merkliches ändern kan, oder der Boden, ohne Pilotirung, die Pfeiler sinken lassen würde, dann findet die Lablyesche Art zu gründen nicht Statt, söndern man muß erst den Boden suchen veste zu machen, welches mit nichts anders als durch Pfäle geschehen kan, die man so tief, als möglich, unter Wasser treibt, sie horizontal abschneidet, mit einem versenkten Rost belegt und dann mit Kästen gründet. Man hat über diese Gründung verschiedene Beschreibungen; auch **Belidor** schlägt eine vor, welche mir aber sehr kostbar scheinet und mit vielen Umständen verknüpft

ist. Ich will also einige Werker beschreiben, welche der Zufall so einrichtete, daß man für eine dergleichen Gründung Regeln heraus ziehen könte, die darthun würden, daß eben nicht so gar kostbar dabei zu verfahren sei.

Eine beträchtliche Schliese, welche 9 Schuhe hohes Wasser tragen muß, um es in einen Kanal zu heben, und zween Eingänge hat, in deren Mitte ein groser schwerer Quaterpfeiler sich befindet; deren Mauern, welche die Kammer formiren, von eben der Beschaffenheit sind, und alle auf Pfälen in Kochsand stehen, wurde von dem Fluß so minirt, daß alles Mauerwerk auf den blosen Pfälen schwebte, und dennoch hohe Fluten aushielt, ohne die mindeste Risse zu bekommen oder sonsten zu wanken.

Eine steinerne Brücke von zween Bögen, davon jeder 25 Schuhe weit und 16 Schuhe hoch war, wurde beschädigt. Ich fand bei der Visitation, daß der Pfeiler, welcher die zwei Gewölber trägt, hohl stehe. Da nun mittelst eines Kanals, welcher zum Teil das Wasser auf eine Mühle führet, das fliesende Wasser leicht weggebracht werden konte; so wurde der Rest des Wassers, welches sich in den Schwindgruben um den Pfeiler hielt, weggeschöpft; und nun entdekte man, daß der Pfeiler völlig hohl stehe, und auf Pfälen ruhe, die 4 Schuhe hoch von Erde entblöset gewesen; dennoch war das ganze Werk, weder auf eine Seite gewichen noch gesunken. Dies sei schon 18 Jahre also, versicherten mehrere Einwohner der Gegend, und besonders Leute, die sich mit Fischereien abgegeben hatten. Diese Brücke stehet über einem reissenden Wasser, welches vieles Eis treibt.

§. 242.

Solte man hieraus nicht den Schluß machen: daß ganze Wassergebäude, mit Vorsaz also angelegt, ebenfals Dauer versprechen könten, wenn nur die Einrichtung gemacht würde, daß weder der Stos des Wassers schädlich würde, noch der Fluß im Stande wäre, sie zu untergraben?

Eine solche Gründung würde, meines Erachtens, folgendergestalten vor zu nehmen seyn: So bald man vest gestellet hat, wohin ein Pfeiler kommen, und welche Richtung er nehmen solle, auch wie dick und lang er seyn müsse, dann werden die Pfäle A Tab. VI. Fig. 8, um den Pfeiler herum dergestalten geschlagen, daß sie zwei und mehrere Schuhe über das Wasser hervor ragen, und die Rammschläge weiter nicht mehr eintreiben können. Wann dieses geschehen ist, wird die Rahme B an diese Pfäle über die Oberfläche des Wassers, mit Klammen einsweilen, bevestigt und dann zwischen die Latten C, Pfal

an Pfal dergestalten, mit einem Aufsaz eingetrieben, daß ihre Köpfe, wenigstens 6 Zolle, unter Wasser kommen; ob sie grade um etliche Zolle alle einander gleich stehen, darauf ist nicht zu sehen.

Nachdem diese Pfäle rund um den Pfeiler stehen, werden nach Proportion der Schlüpfrigkeit des Bodens und Gröse des Pfeilers, vier und mehrere Reihen Pfäle D ebenfals bis etliche Zolle unter das niedrigste Wasser eingetrieben, und dann die Zangen E von 6 zu 6 Schuhe Abstand, in die Rahme vermittelst Einschnitten gebracht, und nunmehro die Rahme unter das Wasser geschoben, daß ihre Oberfläche den niedrigsten Pfalköpfen gleich liege; weswegen die Pfäle, welche unter die Zangen treffen, um so viel tiefer eingeschlagen werden müssen, als die Rahme versenkt werden soll. Jezt schneidet man die Pfäle A mit einer Trummsäge, deren Handhaben in die Höhe stehen, der Oberfläche der Rahme gleich ab.

Wenn alles dies gethan ist, wird eine hinlängliche Menge Kalk abgelöschet, von dem man Proben hat, daß er bald im Wasser erhärte. Man vermischet denselben mit kleingeschlagenen, wol ausgebrannten Ziegelstücken und harten Steinen, die die Gröse von einem Kubikzolle bis zu etlichen solcher Zollen haben. Ist diese Masse wol durch einander gerüret worden; so wird solche in die Zwischenräume der Pfäle, so viel thunlich, schichtenweise, durch hölzerne Trichter, die bis auf den Boden gehen, gebracht, und sofort mit Stösern wol unter sich und gegen die Pfäle gedrükt, damit keine Hölungen bleiben. Auf diese Art wird angehalten, bis die Masse der Oberfläche des Wassers gleich ist, wo sie wol und wasserbas abgeebnet wird. Diese Masse erhärtet, wann sie eine Zeitlang gestanden hat, und wird also in den Stand gesezt, eine darauf gemachte Mauer zu tragen. Die auswendige Quater dieser Mauer sezt man zurück, daß die Masse etliche Zolle vor stehe, und also die auswendige Pfäle rund um völlig frei bleiben, welche der Mauererei zur Berme oder zum Fuse dienen.

§. 243.

Solte man in einer Gegend arbeiten, in welcher kein Kalk von den Eigenschaften, daß er leichte im Wasser erhärte, anzutreffen wäre; so hat man Ursache, ehe mit der Arbeit angefangen wird, durch andere Mischungen Versuche zu machen, welche in verschlossenen Kästen, die mit Löcher durchbohret sind, etliche Monate unter Wasser versenkt werden, um zu sehen, welche Vermischung am tauglichsten befunden wird.

In Frankreich wird schon gar lange bei Gebäuden, welche in den Ocean kommen, und zu dergleichen versenkter Mauererei ein Mörtel gebraucht, welcher sehr hart wird, und aus nachfolgenden Materialien zusammen gesezt ist: Pozzolane, Sand, Ziegeln, Hammerschlag, ungelöschter Kalk und Mauersteine. Die Franzosen nennen diese Masse Beton.

Achtes Kapitel.

Von den Bogengerüsten.

§. 244.

Ehe wir die steinerne Brücken verlassen, müssen wir noch unsern Blik auf einen Gegenstand heften, der wenn Gewölber gemacht werden, die über 40 Schuhe weit sind, ein Hauptgegenstand des Baumeisters seyn muß. Es sind die Bogengerüste oder dasjenige hölzerne Gebäude, welches man machen muß, um das Gewölb bis zu seinem Schluß darüber zu legen.

§. 245.

Die Eigenschaften, welche also von einem tüchtigen Bogengerüste erfodert werden, sind: Es muß, so lange man es zu Unterstüzung des Gewölbs nötig hat, nicht sinken, noch auf eine andere Art Veränderungen leiden. Wann das Gewölb fertig ist, soll es, ohne grose Umstände, unter ihm weg genommen werden können. Wird über einen Fluß gebauet, den man nicht aus seinem Bette leiten könte, dann muß das Gerüste dem Wasser möglich freien Lauf gestatten; auch dann noch, wann der Fluß aufgeschwellet worden ist. Die leztere Eigenschaft ist nicht auser Augen zu lassen, besonders, wenn man an Flüssen bauet, die leichte aufgeschwellet werden, und noch gar verschieden schwimmende Körper mit sich schleppen, welche sich vor die Gerüste legen, oder in sie verwickeln, wodurch solche zerrissen werden. Ist in dem Falle das Gewölb mehrenteils fertig, so gehet die Arbeit nicht nur verloren, sondern der Schlauch des Flusses wird mit Steinen zugeworfen, welches selten gerne gesehen wird.

§. 246.

Damit man seinen Zweck erreiche, wird schon bei Legung der Fundamenter, zum Stand der Bogengerüste, der Anfang gemacht, die man Schuh vor Schuh zurücke ziehet, auf welche Absäze die Schwellen A gelegt werden, die durch den ganzen Bo-

gen laufen. In diese Schwellen zapft man die Streben B ein. Man führet den Bogen, ohne Bogengerüsten so lange auf, als die Gewölbsteine, ohne dessen Beihülfe, durch ihre eigene Schwere liegen bleiben, welches um da ehender auf mehrere Schuhe hoch zu wegen zu bringen ist, weilen die Gewölbsteine hier ohnehin am längsten werden. Wann diese Steine ohne Unterstüzung nicht mehr liegen bleiben, dann werden die Kronhölzer C eingezogen, auf welche man die Balken D legt, die über das ganze Gerüste weglaufen, und vermittelst Gerüstklammen, gegen das Schieben, wohl mit ihm verbunden seyn sollen. Sie kommen von Mittel zu Mittel nicht über 5 Schuhe von einander, und werden alle 8 Schuhe, durch ein wiederhohltes Gerüst, von eben beschriebenen Streben und Kronhölzer unterstüzet. Auf diese Balken werden alle drei Schuhe von einander, von Mittel zu Mittel gemessen, Rahmen gestellet, welche aus der Schwelle G den Seulen E und dem Kranze F zusammen gesezt sind. Der Kranz muß besonders stark seyn und seine Felgen werden allemal auf einer Seule gefüget. Ueber diesen Kranz legt man zwei Zoll dicke Dielen, und sorgt, daß sie überall gleich veste auf liegen. Dies wird die Einschalung genennet. Damit dieses Gerüste überall gleich stark trage, muß man auf beeden Seiten des Bogens, zu gleicher Zeit, in gleichen Abständen gegen einander wölben und zwar schichtenweise, wie bei einer andern guten Mauererei. Auf daß die Rahmen, wenn der Bogen fertig ist, ohne grose Umstände heraus genommen werden können, unterlegt man die Balken A gleich Anfangs mit Keilen, die sich nach Gefallen wieder heraus nehmen lassen.

§. 247.

Seid ihr aber genötiget, einen Bogen anzulegen, der nahe an 100 Schuhe, oder drüber weit werden soll, dann ist eine andere Einrichtung von Bogengerüsten notwendig, indem die Streben B zu lang, und zum Tragen untüchtig werden. Schlagt daher in der Mitte des Bogens zwei und mehrere Reihen Pfäle sehr veste ein, worüber man starke Hölzer legt, die mit Gerüstklammen, an die wasserbas abgeschnittene Pfäle vest gemacht, und mit Zangen an einander gebunden werden, damit keiner ausweichen könne. Hierauf könt ihr die nötigen Streben stellen, welche mit denen, die man an den Pfeilern angebracht hat, die Kronhölzer gemeinschaftlich unterstüzen. Die Pfosten, welche den Kranz tragen, werden, der Breite des Bogens nach, mit Riegeln verbunden, und langs durch den Bogen mit Streben, damit keine Seule sich biegen könne.

§. 248.

Ist der Fluß zu Legung der Fundamenter, mit einem Damm gespalten worden, so können die Pfäle, welche ihr zu Befestigung des Damms gebraucht habt, ebenfals, statt obgedachter Grundpfäle, dienen. Aus der Ursache nimt man bei Verfertigung des Damms schon Rüksicht auf die Bogengerüste, wie man es bei den Fundamentern auch thun wird. — Sind glacirte Bermen in die Fundamenter gelegt worden, so dienen die darin angebrachte Hölzer, statt der Schwellen A, um die Streben B darauf zu stellen.

Neuntes Kapitel.

Ueber die Brücken, welche von Holz gemacht werden.

§. 249.

In Bezug auf den Stand des Wassers, die Natur der Flüsse u. s. w. richten sich die hölzerne Brücken nach den mehrsten Regeln, die von den steinernen angegeben worden sind, und sollen auch, was die Bequemlichkeit anbelangt, diesen gleich stehen.

§. 250.

Sie sind entweder ganz von Holz, und dann nennet man ihre Pfeiler und Wiederlagen, Joche; oder liegen auf steinernen Pfeilern, die, in Ansehung ihrer Gründung und Form, sich wie diejenige, welche Gewölbe tragen, nach der Natur des Strohms richten, den die Brücke überspannen soll.

§. 251.

Die Vorzüge, welche hölzerne Brücken vor den gewölbten haben, sind: sie können an Pläzen, wo man nicht hoch mit dem Gebäude über den Fluß darf, dem Wasser mehrere Oefnung lassen. Je höher und reissender ein Strohm anläuft, je weniger Oefnung findet er bei Gewölbern, welches doch das Gegenteil seyn solte; bei hölzernen Brücken bleibt aber die Oefnung zwischen den Pfeilern, Wiederlagen oder Jochen gleich weit, oder wird gar, wie die Höhe zunimt, noch weiter, im Fall man den Pfeilern und Wiederlagen an ihren Flanken starke Böschungen giebt. Sie brauchen nur wenige Schuhe über das höchste Wasser hervor zu gehen, und können überdies, unter einerlei Umstän-

den, weit wohlfeiler werden als Gewölber. Nur ist das Holz der Zerstörung mehr unterworfen als Steine.

§. 252.

Hieraus ist ersichtlich, daß man in einem steinreichen Lande öfters dem Holz den Vorzug vor den Steinen geben müsse; wovon ich unten Beispiele anführen will. Die Hauptregeln, der baldigen Destruirung des Holzes vor zu kommen, sind diese: Nehmet gesundes ausgewachsenes Holz, sezet es so, daß es dem Wasserwechsel möglichst entzogen werde; verwahret es gegen Regen und sonstige Feuchtigkeiten uud machet, daß es von der Luft bestrichen werden kan. Aus diesen Ursachen bringt wenige oder gar keine Joche an, dekt die Brücken mit einem Dache, und überziehet das Holz, welches feucht und wieder drocken werden kan, mit einer Materie, an der das Wasser abfliesen muß, ohne in die Zwischenräume sich einsenken zu können.

§. 253.

Die Joche, welche an die Ufer kommen, stecken teils im Boden, sind dem Wasserwechsel ausgesezt und verursachen, daß das Ende von den Bäumen, welche über die Brücke liegen, in den Grund kommen muß. Sie sind daher dem Verfaulen zu sehr unterworfen, als daß man sie auf grosen Landstrasen dulden solte. Wo Quater zu haben sind, macht man die Wiederlagen aus solchen, und da, wo gewachsene Steine gänzlich fehlen, nimt man Baksteine. Ich rede also kein Wort von dessen Einrichtung, sondern wünsche, daß sie zu Tragung der Behulfs- oder Notbrücken genommen werden möchten.

§. 254.

Ist der Fluß sehr breit, oder lassen es die Umstände nicht zu, ihn von Ufer zu Ufer ohne Unterstüzung zu überbauen; so muß man von Abstand zu Abstand, Pfeiler oder Joche machen. Man giebt aber allemal den Pfeilern den Vorzug vor den Jochen, und wird dennoch zu Zeiten genötigt, ein Joch zu wälen; wir müssen also von seiner Einrichtung besonders reden.

Es ist ganz natürlich, daß sich diese so gut wie die Pfeiler, nach den Umständen richten müssen, in die der Fluß kommen kan. Treibt er kein Eis, und ist sonsten nicht sehr unruhig; so könt ihr schon weniger starke Joche gebrauchen, als wenn er rapid ist und dabei schweres Eis mit sich führet.

§. 255.

Die Joche haben alle diese gemeinschaftliche Einrichtung: Man schlägt entweder eine oder mehrere Reihen Pfäle, so breit die Brücke werden soll, in den Fluß, oder stellet diese Pfäle in eine Schwelle, welche blos auf dem Flutbett des Flusses auf liegt, und nur da gebraucht wird, wo keine Pfäle einzuschlagen sind. Die Pfäle A Tab. VI. Fig. 1 2 6 nennet man Ständer, Jochseulen. Sie werden mit der Ramme lothrecht, so tief eingeschlagen, bis sie weiter nicht mehr zu bringen sind. Ist der Boden steinigt oder sonsten veste, dann beschlägt man die Seulen unten mit verstältem Eisen, welches Schuh genennet wird. Dieser Schuh gehet mit Lappen an den vier Seiten des Ständers herauf, wo man ihn wohl an nagelt; aber er muß so eingerichtet werden, daß die Seule in ihm nicht spiz, sondern platt aufsize, und zwar mit der Hälfte ihrer Dicke, wenn das Einschlagen leichte und ohne Versplitterung vor sich gehen soll. Stehen die Seulen, so werden sie an ihren Köpfen waagrecht abgeschnitten, und oben starke Zapfen daran gemacht, in welche die Hölzer C eingelassen werden, die man Jochstücke oder Hüte nennet. Stehen die Seulen nicht tief in dem Boden oder hoch über demselben; so werden sie ein- auch zweimal mit einer Rahme B Fig. 6 gebunden, und an ihren Flanken noch mit Kreuzbügen versehen.

§. 256.

Trift man aber Felsen in dem Boden des Strohms an, dann hat das Einschlagen der Ständer ein Ende; dahero sind andere Mittel, ein Joch veste zu stellen, aus zu finnen. Ist der Boden des Flusses ziemlich eben, dann stellet die Seulen in eine Schwelle, die unten, wo sie auf liegen soll, mit mehrern Zoll dicken eisernen Dollen beschlagen wird, welche einen Zoll, und weniger vor dem Holze vorstehen. Diese Dollen machen, daß die Schwelle nicht leichte wegrutschen kan, und daß das Joch veste stehen muß. Ich habe vor 7 Jahren eine Probe darüber gemacht, und die Sache ist gut ausgefallen. Aber der Vorteil stellte sich dar, daß die Felsen eben angetroffen wurden, welches nicht überall zu erwarten stehet. Belidor schlägt, im vierten Buch seiner Ingenieurwissenschaften, ein Mittel vor, in diesen Umständen Löcher in die Felsen zu bohren, worin hernach die Jochständer gestellet werden sollen. Er spricht: Man nehme eine Tonne, die keinen Boden hat, stelle sie in das Wasser, und noch eine, die kleiner als die Erste ist, und stelle diese in jene. Der Raum zwischen den Tonnen wird mit Letten ausgeschlagen, das Wasser aus der Innern heraus geschöpft und nun ein Arbeiter angestellet, der das gewünschte Loch mache. Aber diese Tonnen möchte ich in einem

mittelmäsig streichenden Strohm auf dem Boden nicht veste machen; dann ihre nötige Gröse sezt eine gar zu grose Fläche dem Stose des Wassers aus, welches die Tonne, aus euern Händen reissen wird, ehe sie den Boden erreichen kan. Ich würde also lieber mit Bergbohren die Löcher zu machen suchen.

§. 257.

Wenn auf einem Flusse starkes Eis getrieben wird, dann ist eine einzelne Reihe Pfäle von weniger Dauer, schlagt daher mehrere Reihen, und vergrösert ihre Anzal nach Proportion der Stärke, die der Fluß anwenden kan, den Pfeiler zu zerstören. Auch schlägt man über dies noch gegen das Wasser die Pfäle Z Tab. VI. Fig. 5 und 6 in einer Form, die gleichsam einen Vorkopf bildet, dessen Facen man mit dicken Dielen zuschlägt, damit sich nichts zwischen die Seulen hinein stecken könne. Daß man nebst deme noch strohmaufwärts solche Joche, statt der Eisbrechen, zur Defension der Brücke anbringen könne, braucht wohl nicht erinnert zu werden. Sie müssen die nämliche Eigenschaften haben, wie die Eisbrechen vor den steinernen Brücken.

Zehentes Kapitel.

Von der Einrichtung der Brücken selbsten.

§. 258.

Die Brücke an und vor sich, welche über Joche und Pfeiler hinliegt, soll folgende Einrichtung erhalten:

1. Das Holz muß sich nicht biegen, und also entweder der zu tragenden Last gewachsen seyn, oder im Gegenfall durch anderes unterstüzt werden. Wie lang kan daher ein Stük Holz seyn, wenn es eine gewisse Last, ohne sich zu biegen, horizontal gelegt, tragen soll? Diese Frage haben bekantlich gelehrte Männer zu bestimmen gesucht und Berechnungen gegeben. Unter andern Belidor in seiner Ingenieurwissenschaft, und Herr Succow in seinen Anfangsgründen der bürgerlichen Baukunst. Gegen diese Bestimmungen stellen sich bei der Ausübung, und besonders bei dem Brückenbau, noch einige Sachen auf, die diese Theorie nicht völlig anwenden lassen.

§. 259.

Bei Brücken trägt das Holz nicht eine Zeit und unter einerlei Umständen, wie die andere. Ist die Brücke sehr lang gespannt, so vermehret sich ihre eigne Last gar sehr; und wann über diese lang gespannte Brücke ein Reuterregiment passiret, so wird ihr auf eine ganz andere Art zugesezt, als mit einem Frachtwagen. Ist das Holz naß und im Winter gar gefroren, dann verhält sich seine Stärke wieder anders als im Sommer, wann es drocken ist; also verhält sie sich auch anders, wenn es erst ein Jahr gehauen ist, als wenn es 10 Jahre gelegen hätte. Das Holz in Norwegen wird ohne Zweifel vester seyn, als das im südlichen Deutschland. Es ist schon ein Unterschied, wenn ein Baum an der Nord- oder Mittagsseite eines Bergs gestanden hat; wenn er mitten in dem Wald stehet, oder an dessen Rande; auf Sand, oder gutem Boden. Auch können nicht alle Stücker, welche zu einerlei Absicht gebraucht werden, so beschlagen seyn, daß überall gleich viel Herzholz bleibe; und dann hat eines Aeste, das andere keine.

Es ist also hier nichts übrig als aus Beobachtungen, die man bei bereits angelegten Werkern gemacht hat, Erfahrungen zu sammlen. Man hat die Bemerkung gemacht, daß eine Brücke, die von eichen und gewönlichem Bauholze, welches nicht über 15 Zolle hoch und über 12 Zolle dick ist, gemacht worden, nicht über 20 Schuhe ohne Unterstüzung weit werden könne, wenn sie immer grade, ungebogen, liegen bleiben solle. Daher kan zur Sicherheit angenommen werden: **Daß eine Brücke, von gewönlichem eichenen Bauholz gemacht, wenigstens alle 20 Schuhe Länge, eine Unterstüzung haben müsse.**

2. Das Holz muß dergestalten mit einander verbunden werden, daß abgängige Stücke wieder zu ersezen sind, ohne daß man genötigt wäre, das Ganze, oder den grösten Teil des Werks aus einander zu legen.

3. Man nehme so weniges Eisen zu der Zusammenbindung, als nur möglich ist. Und wenn gebraucht wird, so muß ein gebrochenes Stück ohne viele Umstände wieder ersezt werden können, auch das Werk, durch einen solchen Bruch, keinen beträchtlichen Schaden nehmen.

4. Hölzer, die andern zur Unterstüzung dienen, sollen lothrecht unter ihnen stehen, oder diesem Stand so nahe als möglich kommen.

5. Sie sollen mit ihrer ganzen Stärke tragen, oder, welches einerlei, der Kopf von dem Träger muß mit seiner ganzen Fläche streben, und nicht mit einem Teil davon.

6. Die Köpfe der Träger müssen so breit seyn, als das Holz breit ist, das sie unterstüzen sollen, und diese Dicke behalten, bis zu ihrem Standpunkt.

7. Der Fus der Stüze muß ebenfals mit seiner ganzen Fläche aufstehen, und nicht mit einem Teil davon.

8. Diese Stüzen müssen so kurz als möglich bleiben, wenn sie aber lang werden und sich biegen könten, dann muß man ihrer Dicke zusezen, oder dem Biegen, durch andere Mittel, als Streben, Zangen und dergleichen vorkommen.

9. Die Stüzen sollen an ihrem Kopf nicht spiz, sondern so flach als möglich werden.

10. Keine Stüze soll auf Hölzern ihren Stand haben, die nicht unmittelbar unter dem Fus der Stüze veste und hinlänglich auf liegen.

11. Das ganze Werk soll einen so vesten Stand haben, daß es durch darüber gehende Fuhrwerker nicht zum Schwanken gebracht werde, oder daß es doch sehr wenig schwanke.

12. Der Bau muß so eingerichtet seyn, daß einige Teile beschädigt werden können, ohne daß das Ganze dadurch unbrauchbar werde.

13. Das Holz muß sehr wenige Löcher erhalten, und die in solches gemacht werden, müssen eine solche Lage haben, daß sich kein Regenwasser in sie seze, wodurch verborgene Fäulnisse entstehen.

Zehentes Kapitel.

Ueber die Regeln bei dem Bau selbsten.

§. 260.

Wer sich solche Säze bekant gemacht hat, wie in vorigem Kapitel aufgestellet worden sind, wird über die Fehler und Vollkommenheiten eines Werks zu urteilen im Stande seyn. Wir wollen einige solcher Werke beschreiben und sie gegen obige Säze halten. Damit aber verschiedene Kunstwörter, mit welchen die Werkleute verschiedene Stücke dieser Gebäude benennen, nicht zweideutig werden, wollen wir sie hier vor erst angeben.

Eine Brücke, welche zwischen zween Pfeilern oder Jochen dergestalten unterstüzt wird, daß diese Stüzen nicht in das Flutbett, sondern in die Pfeilerflanken laufen, nen-

net man ein Sprengwerk; sind über der Brücke solche Hölzer augebracht, die ihr Sinken verhindern, dann nennet man es ein Hangwerk; sind beede mit einander vermischt, dann spricht man: Es ist ein Häng- und Sprengwerk. Auf Tab. VII. stellet Fig. 5 ein Häng- und Sprengwerk vor. Fig. 6 dessen Grundriß, Fig. 4 ein Wiederlager, und Fig. 3 einen Durchschnitt, quer durch die Brücke. Bei Fig. 5 und 6 ist A ein Strekbaum, G eine Brückenrute. Ist A mit einem andern Holze B durch eine Zusammenfügung verstärkt, so wird es gespanntes Roß oder Zahnbaum genennet. Die Hölzer C heisen Sprengbüge, D aber Tragbüge, E heist man Hängseule und F das Kronholz. In Fig. 4 sind H die Belege und I K L M, eine Vertiefung in dem Pfeiler, wird die Kammer genennet. Die punktirte Hölzer N Fig. 6 stellen die Schwungbüge vor. Tab. IX. Fig. 3 und 4 als die Durchschnitte von der Quere der Brücke nennen die Zimmerleute Schilde. Ist die Brücke, statt mit Brückenruten belegt zu seyn, mit rautenförmig in einander geschnittenen Hölzern überzogen, so heisen sie es ein Rautenwerk.

§. 261.

Gesezt wir hätten einen Fluß zu überbauen, der 86 Schuhe breit ist und der Boden der Brücke könte nicht höher als 15 Schuhe über das gewönliche Wasser erhoben werden, dabei erlaubten es die Umstände nicht, durch viele Pfeiler seinen Schlauch zu verengen; so wird eine Brücke mit Gewölbern nicht Plaz finden; daher eine von Holz zu erbauen resolviret werden, welche in der Mitte auf ein Joch gelegt würde. Dieses Joch muß nach Tab. VI. Fig. 6 2 1 sechs Schuhe Breite einnehmen; also blieben für jede Oefnung 40 Schuhe übrig; mithin wird die Brücke, wenigstens einmal, in jeder Oefnung unterstüzt werden müssen, welches aber für noch nicht hinlänglich genug gehalten wird; folglich wird eine Oefnung zwei Unterstüzungen erhalten, wie eben angeführte Tafel durch Fig. 1 den Standriß darstellet. Hierdurch erhalten wir den Vorteil, daß sie vester stehet, und die Strebebüge dem angeschwellten Wasser weit mehr entzogen werden, als wenn man sie in der Mitte, durch solche Büge nur einmal unterstüzt hätte; dieweilen in diesem Falle die Hölzer, um von der rechtwinklichen Unterstüzung nicht allzu sehr ab zu weichen, gegen die Wiederlagen und das Joch, an ihrem untern Ende, tiefer kommen müssten. Diese Strebebüge tragen mit dem ganzen Kopf, indem sie mit zweimal 5 Zollen in dem untersten Strekbaum eingreifen, und von der Hangseule, gegen Versinken und Verschieben, getragen werden. Der untere Strekbaum ist mit drei eisernen Schrauben an dem obern bevestigt, und, indem sie beede durch die Hangseulen laufen, noch mehr verbunden.

Strebebüge und Strekhölzer werden durch die obern Tragbügen und das Kronholz, welche ebenfals beede durch die Hangseule laufen, stark sekundiret; ob die Tragbüge gleich nur mit 4 Zollen in den untern Strekbaum eingreifen, also nicht mit dem ganzen Fuse tragen oder aufstehen. Die Durchzüge liegen von Mittel zu Mittel 8 Schuhe von einander, und sind mit Rautenwerk bedekt, welches das horizontale Schwanken oder Schaukeln verhindert. An diesem Werke können die Strebebüge heraus genommen werden, ohne daß es die Tragbüge sinken lassen, wenn man nur statt der Köpfe von den Strebebügen, Keile unter die Strekbäume anbringt. Da man die Hängseulen aus einander nehmen kan, und dennoch die Strekbäume von den Tragbügen und der einen Hälfte von den Hängseulen unterstüzt werden; so kan man auch einen Strekbaum nach dem andern neu einziehen. Komt der Unterste zu erst heraus, dann werden die Durchzüge mit Klammen an den Obern bevestigt; nehmt ihr aber den Obern weg, so finden die Durchzüge auf dem Untersten hinlängliches Lager. Die Durchzüge können eingeschoben werden, ohne daß man weiter etwas weg thun darf; folglich ist dieses Werk, auch ohne Umstände, zu repariren. Es ist kein Holz verlocht oder verstekt; daher kan nicht leicht eine unsichtbare Fäulnis an den Hauptteilen sich äusern, und behält alles seine Stärke. Eisen ist sehr wenig daran.

§. 262.

Tab. VII. Fig. 3 4 5 6 stellet eine andere Art von Sprengwerk vor. Es ist 60 Schuhe weit und viermal nach Fig. 5 unterstüzet; folglich hinlänglich. Vier Tragbüge und ein starkes Kronholz sekundiren es über dies noch, und der Strekbaum ist durch eine Verzahnung verstärkt, wozu man über sich gebogenes, also gewachsenes, Holz genommen hat. Die Durchzüge werden, mittelst eiserner Stangen, welche durch die Strekbäume, Hängseulen und das Kronholz gehen, getragen und hierdurch alles dergestalten zusammen gebunden, daß sich kein Stük biegen kan, ohne ein anderes mit zu nehmen. Die Wände Fig. 4 stehen in Kammern, die man in die Pfeiler gemacht hat; und die Streben C Fig. 5 sind mit starken Kreuz- und Schwungbügen versehen, die auf die Wände laufen; damit sie von schwimmenden, daran stosenden Körpern nicht verrükt werden können, und das ganze Werk vor dem horizontalen Schaukeln verwahren. Es liegen Brückenruten darüber und auf diesen die Belege. Man kan die Strebebügen nach und nach, wenn eine abgängig wird, einziehen, ohne daß das Werk sinke; so auch die Durchzüge heraus nehmen, ohne daß es nötig wird, das Werk aus einander zu legen.

Nach dieser Art und Gröse hab ich seit etlichen Jahren zwei, jedoch mit kleinen Abänderungen machen lassen. Sie stehen unbeweglich und haben ohne Verlezung starke Eisgänge ausgehalten.

§. 263.

Das Angeführte könte hinlänglich seyn, um daraus zu ersehen: daß man auch von Holz solide Brücken machen könne, die auf sehr verschiedene Art zusammen zu sezen sind, wenn man darüber nachdenken will. Da aber das Eis und Wasser im Winter 1784 die Gefälligkeit hatten, mir Gelegenheit zu geben, über ein anderes ähnliches Werk nach zu sinnen, so muß ich seiner mit kurzem Erwehnung thun. Es ist eben unter den Händen der Zimmerleute und wird, wie die oben angeführte, aus eichen Holz gemacht.

Das Eis und Wasser rissen eine steinerne Brücke aus einem Fahrdamm heraus, und liesen die Trümmer und Quater zerstäut auf dem Flutbette des Flusses liegen, der auf diesem Plaz zwischen 10 und 14 Schuhe hohes ordinaires Wasser hat. Man fand, daß das Flutbett von diesen Trümmern zu reinigen, um eine solide Umdämmung darauf anzubringen, sehr viele Kösten verursachen würde, weil man den Fluß nicht, auf einige Zeit, in einen andern Schlauch bringen kan. Deswegen wurde von Erbauung einer gewölbten Brücke abgestanden. Auch auf Joche wird nicht viel gehalten; daher erhielt der Vorschlag Beifall: Den Fluß mit Holz, ohne Joche und Pfeiler, zu überbauen. Alle Figuren auf der IX. Tafel bilden diesen Vorschlag ab. Fig. 1 stellet eine äusere Wand vor, Fig. 2 den Grundriß von den Strekbäumen, Durchzügen, Brückenruten und Hangseulen; Fig. 3 einen Mittelschild und Fig. 4 einen Schild nahe an den Wiederlagen.

Die Flanken der Pfeiler werden an ihren obern Enden 130 Schuhe von einander zu stehen kommen; von der Krone des Fahrdamms sind 20 Schuhe bis auf das Mittelwasser. Die Strekbäume sind in der Mitte 2 Schuhe von dem Horizont über sich gebogen, wozu man expresse krumm gewachsenes Holz genommen hat, und sind durch und durch verzahnet. Jeder wird 7 mal unterstüzet. Die untere Strebebüge sind ebenfals verzahnet, laufen 3 mal durch die Hängseulen durch und tragen mit den ganzen Köpfen. Die Mittlere tragen mit ganzen Köpfen, und liegen 2 mal in den Hängseulen. Die Dritte tragen gleichfals ganz und liegen einmal in der Hängseule. Von den Tragbügen lauft jede einmal durch die Hängseule und trägt mit ganzem Kopf. Das Kronholz ist verzahnt und läuft, gleich den Strekbäumen, durch die Hängseulen. Die Durchzüge liegen frei auf den Strekbäumen, über welche die Brückenruten weglaufen. Die grose Schilde sind

zweimal verriegelt und die Strebebüge mit Schwungbügen verwahret. Es ist weniges Eisen daran und alles mit Schrauben versehen, damit man einzelne Teile wegnehmen könne, ohne das Ganze zu zerrütten.

Zwölftes Kapitel.

Von den Wiederlagen bei Hang- und Sprengwerkern.

§. 264.

Die Wiederlagen, oder Uferpfeiler an solchen Brücken erhalten, nebst einer vollkommenen Grundveste, kein anderes Maas zu ihrer Dicke, als sie, wie Futtermauern betrachtet, bekommen sollen: denn die Brücke drükt von oben herab lothrecht, und die Strebebüge wirken, weit unten gegen den Fus solcher Mauern, grade auf die Flügel zu, die ohnehin eine gute Strecke rechtwinklich mit den Flanken in das Land laufen sollen. Könt ihr eure Brücke nicht hoch machen, dann könt ihr sie auch nicht weit sprengen; sie wirket folglich gegen die Wiederlagen auch wenig, welche also immer verhältnismäsig ab- und zunehmen. Ich wenigstens habe bishero keine weitere Vorsicht gebraucht.

§. 265.

Wenn man an einem Flusse arbeitet, wo die Fundamenter der Wiederlagen schwer zu gründen sind, dann muß man nicht dulden, daß der Zimmermeister, ehe und bevor die Fundamenter liegen, sein Holz zusammen schneide. Wie leicht könt ihr genötigt werden, auch nur etliche Zolle mit den Pfeilern näher oder weiter von einander zu bleiben, und dann ist das Holz zum Teil verschnitten, oder muß umgearbeitet werden. Diese Vorsicht ist freilich auf dem Schreib- und Zeichentische nicht nötig, wo alles auf ein Haar zu bestimmen stehet, aber auf dem Werkplaz habe ich die Sache schon weit anders angetroffen.

Dritter Abschnitt.

Von der Schönheit.

Erstes Kapitel.

Von der Schönheit der Strasen.

§. 266.

Gegenstände, welche unsere Augen ergözen, gehören besonders dazu, was wir an einer Strase schön nennen; und Anstand entstehet dann, wann wir keine Armut oder lächerliche Geldverschwendung an Dingen bemerken, die bei dem Strasenbau nötig waren.

§. 267.

So schädlich in einander gewachsene Bäume neben der Strase sind, zumalen wenn sie ihre Aeste über sie hin verbreiten können, so willkommen sind sie doch dem Wanderer, und so angenehm dem Gesichte. Wir wollen sehen, wie ihre Schädlichkeit zu entfernen seie, und in wie ferne sie sich mit dem Nuzen verbinden lasse.

§. 268.

Dicht neben einander gepflanzte Bäume, deren Aeste in einander gewachsen sind, und sich über einen Teil der Strase verbreiten, machen die Allee zwar schön und angenehm; aber sie sind den Strasen an vielen Pläzen schädlich, weilen sie der Luft und der Sonne den Zugang versperren. Die Strasen werden, wenn der Regen ein Ende hat, zu langsam drocken. Also legt man Alleen nur an folgenden Pläzen dichte an:

1. Wenn eine Strase bergauf gehet; aber dann muß die Allee die Aussicht auf sonstige angenehme Gegenstände nicht benehmen; man wäle daher solche Bäume, die hohe Stämme treiben, ehe ihre Krone anfängt. Und wenn die Strase serpentirt, muß man, wenn einige Züge oder auch ein Zug vorbei ist, über die Allee an dem darunter liegenden Zug weg- oder doch zwischen den Stämmen durchsehen können.

2. Wenn die Strase von der Mittagssonne, der Länge nach, beschienen werden kan, und dabei ansehnlich über den Feldhorizont erhaben ist. Auch da müssen merk-

würdige Gegenstände nicht von der Allee bedekt werden. Ein Dorf, Flüsse, Teiche und dergleichen kan man durch einen langen Strich nur dann und wann sehen, aber da, wo ihr die vorteilhafteste Seite davon erblikt, muß das Aug von nichts bedekt werden.

3. Wenn ein Fahrdamm über Sand hinziehet, oder mit Sand vermengten Materialien gedekt werden muß.

§. 269.

Liegt eure Strase in einem Thal, von der Sommerseite weg, dann ist eine dichte Allee nicht zu dulden. Die Allee und der Koth harmoniren gar nicht. Koth und zugleich angenehm, läst sich gar nichts denken. Die Mode will ich ausnehmen; denn die verbreitet seit kurzem ihr Recht über Unsinn, Kindereien und — Koth gleich stark. Hier sezet die Allee, daß ihre Aeste nicht über die Gräben reichen. Die Bäume stehen weit, oder doch so weit aus einander, daß sich ihre Aeste nicht berühren; sie seien von der Art, welche hohe, kahle Stämme treiben.

§. 270.

Gehet eine Strase über flaches Feld, in grader Linie so lange fort, daß das Aug am Ende nichts deutlich zu unterscheiden vermag; so wird der Wanderer von der Langweile umarmt, die sich bei dem unübersehbaren Einerlei immer einfindet. Anstatt sich zu vergnügen, stößt denselben eine Unbehaglichkeit an, der er nicht zu wiederstehen vermag. Man muß also unterwegs alles benuzen, worauf ein durch das ewige Einerlei ermüdetes Aug ruhen könne. Gruppen von Bäumen, mit Fleis angelegt; ein in der Nähe befindlicher Brunnen rein hingestellet, und mit Bäumen umfasset; eine Brücke, die über einem Fluß stehet, besezt man mit Ruhebänken, die durch Bäume besonders beschattet werden, und verscheucht, durch das Anschauen der mancherlei, der Natur angedichteten, Schönheiten, die Langweile.

Eilboten zu Pferde und in Wägen werden diese Anstalten für überflüssig halten. Sie nuzen ihnen auch grade so viel, wie dem Blinden, den sein getreuer Hund auf den Banqueter hinführet. Ich hätte auch kein Wort davon gesagt, wenn alle Leute ohne Augen, oder wie der Herr Domprobst, reisen könten. Es ist nun einmal eine ausgemachte Sache: daß wenigstens so lange das 18te Jahrhundert dauert, und vielleicht auch noch ein gutes Stükchen drüber, die gröste Zal der Wanderer zu Fuse dahin schleichen, und doch wenigstens ein gutes Aug mit nehmen werden. Und dabei sind diese Wanderer eben solche Menschen, und haben eben so gutes Recht, auf Gottes Erdboden herum zu trippeln, wie sie Herr Finanzrath. Sie werden also erlauben, daß man diese kleine Ausgabe auch noch auf die Strase verwende. Wer weis, ob Sie nicht auch noch einmal ihre wohlgeborne Füse selbsten zu gebrauchen und

ihre Augen aufzuthun belieben werden, schöne Gegenstände anzuschauen und zu bewundern. Das Erste ist möglich, aber an dem Lezten zweifeln alle deutsche Künstler. Der Staar, sprechen sie — Nur noch ein Wort Herr Finanzrath! ——

§. 271.

Wenn ihr zwischen zween Orten, die von einem zu dem andern übersehen werden können, auch nicht just eine grade Linie anlegen könt; so muß die Strase doch wenigstens eine solche Wendung annehmen, daß man aus einem Punkte in der längstmöglichen graden Linie auf einen, oder beede Oerter sehen könne. Solte die Aussicht von einem Ort zu dem andern unterbrochen werden, dann macht man dennoch aus dem Ort heraus so lange eine grade Linie, als es das Feld zulässet, oder es andere Umstände erlauben. Liegt ein Hügel zwischen diesen Orten, so stekt den Zug dergestalten ab, daß grade auf dem Hügel, beede Ortschaften bei jeder Umwendung, gesehen werden.

§. 272.

Muß ein Stük Strase auf einem Flek von der graden Linie abweichen, dann thut ihr wohl, wenn ihr die Abweichung auf einer Anhöhe anbringt. Stehet man auf der Anhöhe in dem Winkel, so werden links und rechts grade Linien gesehen und die ganze übersehbare Strecke für grade gehalten. Auf solchen Anhöhen können auch, im Falle sie kahl sind, auser der Allee, noch Gruppen aus Bäumen gemacht werden, die einen Ruheplaz einschliesen. Ist der Hügel mit Gebüschen bedekt, die angenehme Aussichten verhüllen; so werden Gänge durchgehauen, aus welchen man grade das Sehenswürdigste erblikt.

Seyn Sie ruhig Herr Forstrath! Dies bringt die Waldungen um keinen Besenreis: denn es ist nichts weiter als ein kahles Projekt des Autors, Und Sie wissen ja selbsten, daß schon so mancher Vorschlag, der zur Verbesser- und Verschönerung der Länder gemacht wurde, durch ein einziges Wort eines angesehenen Mannes nach Kamschatka wandern musste. Sezer.

§. 273.

In einer Allee, welche auf mehrere Meilen durch Ländereien ziehet, ist es gegen die Abwechslung, immer Bäume von der nämlichen Gattung an zu treffen. In Gebirgen ist es auch nicht einmal ratsam, wegen des verschiedenen Bodens, und dessen verschiedene Lage, Bäume von einerlei Art zu pflanzen; denn sie kommen nicht allenthalben gleich gut fort. Man seze daher solche Bäume, die dem Boden und dessen Lage angemessen sind, und indeme ihr also der Natur folgt, erreicht ihr den Zwek — angenehme Ver-

schiedenheiten. Wer wird auch in gute kostbare Grundstücke, Eichen, Ulmen, Linden oder Nadelholz pflanzen, wo man an dessen Statt Obst ziehen kan? Warum soll man einer Eiche den Plaz vergönnen, den ein Aprikosenbaum einnehmen könte? Auch Obstbäume von allerlei Gattungen müssen mit einander abwechseln. Da sie nicht mit einander blühen, nicht mit einander ihre Früchte reifen, auch nicht zu gleicher Zeit ihre Blätter verlieren, so wächset auch dadurch die Verschiedenheit.

Zweites Kapitel.

Ueber das Schöne an den Brücken und den Anstand.

§. 274.

Das Schöne bei Brücken bestehet hauptsächlich in der Form, die sie haben. Diese muß simpel und ohne Zierraten seyn; man muß ihnen ihre Stärke ansehen und dennoch besonders bei grosen Werkern eine gewisse Leichtigkeit gewahr werden. Sie seien von Steinen oder Holz; so muß man den Fleis sehen, den der Meister darauf verwendet hat. Die Fugen seien dahero so unmerklich als möglich ist; alles sei in den Winkeln, in denen es sich befinden soll; was seiner Natur nach vor dem andern vorstehen muß, stehe so vor, daß es hinlänglich erkant werde, oder starken Schatten gebe. Können die Brücken hoch werden; so mache man Tonnen- oder reine Gewölber und entrücke ihren Anfang dem niedrigen Wasser nach Möglichkeit, damit sie Arkaden vorstellen, deren Oefnungen, den bei Arkaden angenommenen Höhen so nahe, als thunlich kommen.

Man muß niemalen an diesen Gebäuden Sachen gestatten, die in Verzierungen laufen, als z. E. eine Reihe Geländerdocken statt massiver Lehnen. Der Autor sahe gar eine Brücke, auf deren durchbrochener Lehne der Brückenpatron Nepomuk in übernatürlicher Gröse stand. Er sahe eine andere, die man mit Kämpfern und architektonisch verzierten Archivolten angelegt hatte, welche aber von dem Eise jämmerlich zertrümmert waren. Wie kan man sich aber auch in den Sinn kommen lassen, schöne Architektur den Eisstösen blos zu stellen? Es ist eben so lächerlich als eine Kolonade vor den Futtermauern einer Vestung.

§. 275.

Das Anständige an einem öffentlichen Gebäude wird verfehlet, wenn man Sachen daran bemerkt, die den Gedanken erregen: das Ding solte und könte vollkommener seyn;

hätte ich das Werk zu zalen gehabt; so würde mir es auf die übrige 3 Petermännchen nicht angekommen seyn; man muß in diesem Lande sehr ökonomisch denken, oder hat die Regierung einen Schöpsen zum Ingenieur angenommen, oder frägt man vielleicht gar keinen. rc. rc. Müßt ihr nicht auf solche Gedanken geraten, wenn ihr auf öffentlicher Landstrase eine Brücke erblikt, die neben einem ergiebigen Quaterbruch stehet, und mit elenden Bruchsteinen zusammen geklekset ist, auf welche man Lehnen von Stangen mit Strohseilen an Pfäle gebunden hat; oder sehet eine von Holz, welches nicht einmal beschlagen ist.

Wenn wir nur gnädigste Herrschaft befriedigen, und das Werk so lange hält als wir leben. Die nach uns kommen, mögen zusehen. — Herr Finanzrath! Das Publikum hat wenigstens 99 solcher Werker von Hundert durch ganz Europa aus seinen Mitteln zu zalen, und es stirbt niemalen, sondern sein Daseyn ist eine Kette von geboren werden und sterben. Wenn nun dermaleinst, ein solches Werk, gegen alles Vermuten, noch stehen solte, und die Nachkommenschaft — die auch so gar die Handlungen der weiland Herren Finanzräthe frei beurteilt, sagen würde: Unsere Vorfahren waren baare E * * * — ich hätte beinahe das vermaledeite Wort ausgeschrieben! Gut daß es nicht geschehen ist. Aber ich besorge, die Nachkommenschaft spricht es bis auf den lezten Buchstaben aus; und denken Sie, wie erniedrigend es für unser Hirn wäre, wozu denn das Ihrige natürlicherweise mit gerechnet wird, wenn dergleichen Dinge geschehen solten. Lassen sie also, im Fall Sie über dergleichen Werke mit zu disponiren hätten, etliche Dukaten mehr springen, damit ein Bau in der Zukunft nicht laut rufe: In dem 18ten Jahrhundert waren die Leute so arm, oder so grose E . . . . . Dummköpfe gieng noch an; aber das abscheulige Wort — Ew. Wohlgeb. werden ernsthaft? — —

§. 276.

Zum Wolstand gehöret auch: daß von einer öffentlichen Landstrase alles entfernet seie, was Ekel oder Misbehagen verursachen kan. Z. E. stinkende Pfüzen, Dunggruben rc. Aber wie komt die Justiz dazu, die Aeser der geschlachteten Verbrecher dem Reisenden grade neben der Strase vor die Nase hin zu hängen, und sie unbegraben gar verfaulen zu lassen? Andern zum Exempel! Aber haben denn grade alle Leute dergleichen Exempel nötig, vielleicht von 1000 Einer, und wegen dieses Einzelnen müssen alle übrige, die die Strase passiren, dem Exempel zu Gefallen, wenigstens die Nasen zuhalten. Hängt sie ans Rathaus! Sie fallen mehr in die Augen, als im freien Felde; oder, wie in einem andern Reiche, wo man Diebe dahin hängt, wo sie gestohlen haben. Da käm denn nun freilich mancher Dieb einem ehrlichen Manne vor die Küchenthüre, er fällt aber doch dem Publikum nicht zu Last, sondern nur dem, den er bestohlen hatte.

Zugabe.

Von Unterhaltung der Strasen.

§. 277.

Wenn ein Fahrdamm versteint ist, es sei auf welche Art es immer wolle, und er wird nicht unterhalten, so stellen sich über kurz oder lang Fehler ein, die ihn zu einem Wege machen, der weit beschwerlicher zu passiren ist, als eine andere Strase, an der keine Kunst verwendet worden, und die man völlig der Natur anvertraut. Leztere wird kothig, löcherich und bekomt tiefe Gleisen bei Regenwetter; bleibt es aber einige Zeit drocken, dann heben sich diese Fehler gröstenteils. Aber wenn ein Fahrdamm, der versteint worden ist, Löcher und Gleisen bekomt, dann bleiben sie immer; sie stellen sich täglich häufiger ein, und machen am Ende die Passage auserordentlich beschwerlich, welche nur diejenigen genugsam kennen, die die Fatalität hatten, einen solchen Weg gebrauchen zu müssen. Ich will den Fall annehmen, man habe das Schiksal einen Weg gebauet zu haben, der nicht gänzlich zu vermeiden ist, aber doch einer fernern Unterhaltung nicht mehr gewürdigt wird, so ist das Kürzeste dabei die Versteinung gänzlich herunter zu nehmen, und die wenige Fuhrwerker, die ihn noch gebrauchen, auf dem Dammgrund gehen zu lassen. Daß dergleichen Strasen angelegt und in der Folge nicht mehr unterhalten werden, habe ich nicht in einer sondern schon in mehrern Provinzen wahrgenommen.

§. 278.

Es ist also unumgänglich notwendig, einen Fahrdamm stetshin zu unterhalten. Diese Unterhaltung richtet sich nach der Art, nach welcher ein Weg befestiget worden ist. Ein Fahrdamm von Sandsteinen darf nie von Kieß oder einer sonstigen Decke entblöset seyn, wenn die Versteinung nicht fehlerhaft werden soll. Ist der Kieß, oder sind andere Materialien, mit denen man den Steindamm überdekt, weit entfernet; so muß immer ein Vorrat nicht weit von der Strase liegen, damit man ihn gleich bei der Hand habe und nicht genötigt werde, die Untertanen fahren zu machen, wann sie keine Zeit dazu haben. Aber neben auf die Banquets Vorratshaufen zu legen, ist gar nicht rätlich, denn sie versperren den Fusgängern den Weg, und werden zur Nachtzeit gefärlich; indem man darüber wegstürzen kan. Man legt also diese Vorratshaufen neben die Strase in das Feld.

§. 279.

§. 279.

Dämme, die man mit harten Steinen besezt hat, erfodern schon weniger Aufmerksamkeit in Ansehung ihrer Unterhaltung, indem sie nicht leichte zermalmet werden, wenn auch gleich ihre Decke fehlet. Sie werden aus diesem Betracht wieder neu gedekt, wenn man wahrnimt, daß der Kieß an mehrern Orten fehlet, und man siehet, daß die Fuhren Zeit dazu finden.

Sind eure Strasen mit blosem Kieß gedekt oder befestiget, dann können die Fehler zu allen Zeiten repariret werden, ohne daß man dabei etwas verliert. Entstehet ein beträchtliches Gleis oder ein Loch, so füllet man es mit frischen Materialien aus, und die Sache ist gehoben.

§. 280.

Alle Fahrdämme sind dem Fehler unterworfen: Daß sie mit der Zeit flach, oder gar in der Mitte tiefer werden, als an dem Bord des Grabens. Dies komt, wenn sie anders gut gemacht sind, nicht von dem Einsenken her; sondern der Kieß, oder was auf der Oberfläche des Wegs liegt, schiebt sich nach und nach gegen die Banqueter. Dort tretten es die Fusgänger auf einander, wodurch denn in der Folge die Strase obgedachte Form an nimt. Deswegen sollen die Banqueter immer niedrig gehalten werden, auf daß die Absicht des §. 17 erreicht bleibe.

§. 281.

Die Brücken, Dohlen, Gräben und Mulden sollen immer frei und offen bleiben; man duldet folglich in den Gräben weder Gesträuche noch groses Gras und giebt dennoch nicht zu, daß sie mit schwerem Vieh beweidet werden, weilen es die Böschungen zu sammen tritt, und sie von Schweinen herum gewület werden. Man siehet auch nicht gerne, wann bei nasser Witterung die Banqueter von Fuhren gebraucht werden, oder sie zu solcher Zeit in Menge hinter einander in einem Gleise gehen. Die Handarbeiten, welche bei dergleichen Reparaturen vorfallen, werden in mehrern Provinzen, von besonders dazu bestellten und besoldeten Leuten verrichtet, denen man gewisse Distrikte angewiesen hat, die sie täglich begehen müssen. Sie entdecken also alle kleine Fehler gleich und verhüten, durch deren Herstellung, daß keine grösere entstehen. Diese sind auch verbunden, darauf zu sehen, daß mit Mutwillen nichts an den Strasen verdorben oder beschädigt werde.

Von Ausbesserung derjenigen Strasen, die man nicht fahrdammäsig angelegt hat.

§. 282.

Bei Verbesserung solcher Strasen, die nicht fahrdammäsig angelegt werden, kommen auch verschiedene Dinge vor, die eine besondere Erwehnung verdienen. Denn wie ist es einem Lande zu zu muten, alle Strasen, nach vor angeführten Regeln, in einen vollkommenen Stand zu stellen; da einige nur von den Einwohnern gewisser Distrikte gebraucht werden, denen sie lange gut genug sind, wenn sie ihre Bedürfnisse ohne auserordentliche Hindernisse darauf fortbringen können? Nur diejenige Strasen, welche grose Handelstädte gleichsam mit einander verbinden, oder den Absaz der innern Landesprodukte erleichtern, verdienen als Fahrdämme behandelt zu werden. An andern Strasen wäre diese Ehre überflüßig, und ist es schon genug, wenn man sie nur brauchbar macht.

§. 283.

Die Breite dieser Wege richtet sich ebenfals nach dem Gebrauche, den man davon macht, und nach der Lage der Gegend, welche sie durchziehen. Gehen sie durch Gegenden, in welchen eine gleiche Breite durchaus zu kostbar würde, entweder wegen der grosen Arbeit, oder weilen man zu viele Grundstücke zu ruiniren hätte; so erreicht man seinen Zwek, wenn sie an solchen Pläzen zum Ausweichen breit genug gemacht werden, wo Fuhren, die einander begegnen sollen, sich auf eine gute Strecke sehen können. Diese Erweiterungen können auch dergestalten angebracht seyn, daß mehrere Fuhrwerker in ihnen stille halten können, bis die übrige vorbei sind.

§. 284.

Hat man aber Feld vor sich, welches man nicht schonen darf, und worauf man keine gar schwere Arbeit antrift; so kan man diese Wege durchaus zwischen 12 und 16 Schuhen breit machen, und dadurch das Ausweichen durchaus erleichtern.

§. 285.

Es finden sich auch öfters Stiege darin, die etliche Ruten lang sehr steil sind, und das Fahren gar beschwerlich machen. Diese wirft man entweder ab oder macht an dem Fuse des Stiegs eine Erhöhung, oder gehet auf eine kurze Strecke von dem alten Weg ab, um die Anhöhe herum. Laufen diese Wege sehr abschüßig bergein, so sucht man

entweder durch Serpentirungen zu helfen oder, wenn dies nicht angienge, in kurz auf einander folgenden Distrikten, eine kleine Strecke den Weg horizontal zu machen, damit die Fuhren darauf mit Bequemlichkeit stille halten und ausruhen können.

§. 286.

Damit die Oberfläche eines solchen Wegs bei nasser Witterung so lange als möglich, drocken bleibe, und das Versinken verhindert werde, trift man die Einrichtung, daß von den Feldern kein Wasser auf den Weg laufe, oder darauf stehen bleibe. Es werden in den Fällen ordentliche Gräben angelegt, wie bei Fahrdämmen, und das Wasser in die nächste Vertiefungen, wo es durch Dohlen oder Mulden den Weg traversirt, gebracht.

§. 287.

Ueberall, wo Regen- oder kleine Bäche über den Weg fliesen, sollen gepflasterte Mulden angebracht werden, und wenn ihre Ueberschwemmungen sehr stark sind, oder lange anhalten, bauet man Brücken über sie. Gehet ein solcher Weg über einen Thal, in welchem ein Fluß ist, der zu Zeiten Ueberschwemmungen anrichtet, und durch solche die Zugänge, zu der über ihn liegenden Brücke umflossen werden, dann richtet euern Weg so ein, daß, wenn Jemand bei Ueberschwemmungen, mit einer Fuhre oder zu Pferde über die Brücke will, er nicht neben den Weg gerate; sondern Kennzeichen antreffe, die ihn im Wege halten und ihn versichern, daß er kein allzu tiefes Wasser antreffe. Man macht deswegen auf beeden Seiten des Wegs, ordentliche Geländer von Steinen oder Holz, wie man sie bei Fahrdämmen, welche an Abgründen hinziehen, anbringt; sie werden aber nur so hoch gemacht, als das Wasser stehen soll, wenn man es ohne Gefahr passiren kan. Gehet es über diese Lehnen weg, dann ist's ein Zeichen, daß die Passage mit Gefahr zu unternehmen sei.

§. 288.

Die unter Wasser liegende Oberfläche des Wegs soll so veste seyn, daß das darüber fliesende Wasser keine Gruben machen könne; deswegen wird der Weg zwischen den Lehnen gepflastert, hingegen das Pflaster nicht höher gelegt, als das Feld auf beeden Seiten des Wegs ist, damit das Wasser nicht strenge darüber weg fliese. Treibt der Fluß starkes Eis und flieset schnell, dann wird ein solches Geländer bald zerstöret. Man trift in dem Falle andere Vorkehrungen; indem man starke Pfosten von Holz tief in den Boden, und so weit von einander sezt, daß die Eisschulpfen zwischen ihnen durchfahren können. Damit sie von dem Flusse, durch gemachte Schwindgruben, nicht ausgeschlagen

werden, legt man ein wohl geschlossenes Steinpflaster um sie herum, das strohmabwärts 6 Schuhe lang werden kan, welches man auch, bei einem ordentlichen Geländer, um die Pfosten herum machen kan. Es ist aber allemal besser, wenn man den Weg so breit pflastert, daß die Lehnen mit in dem Pflaster stehen können.

§. 289.

Man muß nicht zugeben, daß sich Bäume mit niedrigen Aesten weit über den Weg verbreiten; auch nicht gestatten, daß Hecken, welche höher als 4 Schuhe sind, an der Strase gepflanzet werden. Diese Dinge versperren der Sonne und der Luft den freien Zugang; daher der Weg nicht zur rechten Zeit drocken und der Reisende, durch die Aeste, besonders des Nachts, beschweret wird.

§. 290.

Wo man allerlei Materialien findet, wird das Wegausbessern sehr leichte; indem durch die Mischung verschiedener Erdarten, die Oberfläche haltbar gemacht wird. Z. E. Ich habe vor ganz kurzer Zeit einen Weg ausgebessert, der durch Ziegler Erde gieng, und bei nasser Witterung mit sehr groser Beschwerlichkeit gebraucht wurde. Man zog auf beeden Seiten des Wegs Gräben, und überführte ihn einen Schuh hoch mit Sand, welches die Oberfläche veste machte. Umgekehrt habe ich mit Letten und Kieß einen sandigen Weg vest gebracht; aber wenn der Weg durch eine Sandsteppe gehet, dann bleibt eine solche Verbesserung ein bloser Wunsch.

§. 291.

Das Regenwasser führet in abhängigen Wegen den Grund mit sich fort, lässt die gröste Steine zurük, und die Felsen stehen entblöset da; dies macht den Weg auch sehr unbequem. Die Felsen werden in diesem Falle entweder weg gebrochen, oder die Vertiefungen neben diesen, mit Steinen ausgeschlagen und die Sache dahin eingerichtet, daß kein Wasser eine beträchtliche Strecke langs über dem Wege hin laufe, welches bewirkt wird, wenn man quer durch den Weg kleine Rinnen pflastern lässt, worin sich das Regenwasser fängt und zu den Seiten weg geführet wird.

§. 292.

In vielen Gegenden trift man Hohlwege an, die noch dazu sehr enge sind, und wenn ihr Boden aus einer Erde bestehet, die das Regenwasser lange bei sich behält, so

werden sie mehrmalen durch den darin entstandenen Koth unbrauchbar. Wenn es also nur einigermasen thunlich ist, so legt man einen neuen Weg an, der die Hohle umgehet. Findet man aber Hohlwege, die nicht lang oder weit genug sind, so kan man sie immer beibehalten; nur muß das Regenwasser durch Seitengräben weg geführet, und keinem andern der Eingang gestattet werden, als welches unmittelbar aus den Wolken fällt. Die Erweiterung der Hohle wird leicht, wenn man Gelegenheit hat, den Grund in sie hinein zu werfen; schikt sich aber dies nicht, und man ist genötigt, ihn heraus auf die Seite zu schaffen, alsdann wird die Arbeit sehr kostbar. Man giebt in dem Falle den Seiten eine starke Böschung, und legt in jede eine Berme von mehrern Schuhen breit, welche man mit niedrigem Buschwerk anlegt.

Mir sind enge, krumme und mehrere hundert Ruten lange Hohlwege in beträchtlichen Landstrasen bekant, worin man nicht einmal Pläze anlegt, die das Ausweichen auch nur möglich machten. (Wie unbequem und schädlich es bei der Nacht ist, sich einander mitten in einem solchen Wege zu begegnen ist leicht zu begreifen.) Warum man aber diese geringe Kösten nicht anwenden mag, wird nicht bekant. Wenn diese Provinz zu Deutschland gehörte, würde ich sie hier ohne Scheu nennen; aber so mag ich mit ihrem Namen kein Papier beklekfen, denn dergleichen Dinge solte man unter halb vernünftigen Menschen nicht mehr finden. Man sagt, Posthörner seien zu dem Ende eingeführt worden, um dem entgegen kommenden Wanderer oder Gefärte, in schlechten Wegen, bei Zeiten die Weisung zum Ausweichen geben zu können; weil aber in unsern Gegenden überall Dammwege angelegt sind, und keine Hohlwege mehr gelitten werden; so wären mithin die noch immer übliche Posthörner in unsern jezigen Zeiten, ein bloses Zeichen vorhiniger Barbarei, und ganz entbehrlich. Niedrige, sumpfigte Pläze in den Wegen kan man nicht leichter verbessern, als wenn sie in einen ordentlichen Dammweg verwandelt und ihre Oberflächen, durch gute Materialien, vest gemacht werden.

Von den Bedingnissen oder Conditionen, nach welchen ein aufzuführendes Werk an einen Uebernehmer zu überlassen ist.

§. 293.

Ein Werk, welches man an Jemanden, gegen eine gewisse Summe, zur Ausführung überläst, muß nicht nur, wenn Risse dazu notwendig sind, deutlich aufgezeichnet werden, daß man alle Teile messen könne, sondern man beschreibt seine Hauptmase über dies noch, nebst andern Umständen, in dem Accorde, den man mit dem Uebernehmer errichtet, damit alle Zweideutigkeiten vermieden werden, die gar oft zu Processen

Gelegenheit geben, und unnötigen Aufenthalt, auch Kösten verursachen. Ich will dahero einige Formeln angeben und andern überlassen, was nach veränderten Umständen, dazu oder davon gethan werden könne.

§. 294.

Bedingungen, nach welchen die steinerne Brücke bei dem Dorfe N N an den Meister N N aus zu führen, begeben worden ist.

1. Die Brücke wird an denjenigen Plaz gestellet, den man dem Uebernehmer gleich unter dem Dorfe N N vorgewiesen hat, deren Stellung auch in seiner Gegenwart abgepfälet worden ist, und nicht verändert werden darf.

2. Sie bekomt drei Bögen, wovon jeder im Lichten 60 Schuhe weit, und von der Sohle des Flusses an 28 Schuhe hoch wird; sie werden um 6 Schuhe verdrukt, damit die Gewölber 5 Schuhe über der Sohle des Wassers ihren Anfang nehmen. Die Brücke wird, mit den Lehnen, 32 Schuhe breit, so daß ohne die Lehnen 28 Schuhe zur Fahrt bleiben. Die Pfeiler und Wiederlagen werden 12 Schuhe dick, und die Flügel erhalten über der Sohle eine Dicke von 12 Schuhen, und laufen so breit aus einander, daß von dem äuserſten Flügelende, bis zu dem gegenüber stehenden Flügelende, 100 Schuhe bleiben; über dies laufen diese Flügel von ihrem hintern Ende gegen die Brücke, wo sie unter die Gourde stosen, als ein Glacis, um 35 Schuhe an; die Böschung aber, die sie an den Facen erhalten, beträgt 6 Schuhe, und endiget sich unter der Gourde. Von der Sohle des Flusses an werden die Vorköpfe der Pfeiler 28 Schuhe hoch gemacht, oben platt gelassen, mit einer Gourde versehen, die einen Schuh Vorsprung erhält, und dann die Oberfläche mit grosen Quatern gedekt, die aus der Mitte des Pfeilers gerechnet, gegen die Facen einen Zoll Abhang haben. Damit man von der Brücke auf den Pfeiler gehen könne, bleiben 2 Schuhe 3 Zolle Oefnung in den Lehnen, worin Tritte zu legen sind, die 9 Zolle breit und zwischen 6 und 7 Zolle hoch werden. Die Lehnen werden 2 Schuhe dick und 3 Schuhe hoch gemacht, und dann alle 16 Schuhe in der Länge mit einer sauber gehauenen Radkugel oder Abweiser geschüzt, die 2 Schuhe hoch und unten 1 Schuh 6 Zolle dick seyn sollen.

3. Die Fundamenter hat Uebernehmer auf seine Kösten zu graben und sie so tief zu machen, daß der Rost, wenigstens 5 Schuhe, unter das Flutbett des Wassers zu liegen komme. Vor die Umdämmungen hat er selbsten zu sorgen, das beifliesende

Wasser ab zu halten, und gemeinschaftlich mit dem Zimmermeister den Rost zu legen, der ihm fertig auf den Plaz geliefert wird. So bald der Rost waagrecht und überall gut auf liegt, werden dessen Fächer mit dünnen, harten, platten Steinen, die den hohen Weg stehen, mit Mörtel wohl ausgeschlagen, und nachhero das Fundament, bis einen Schuh unter die Sohle, mit grosen, rauhen Quatern dergestalten aufgemauert, daß es absazweise bis unter den Fus des Pfeilers nach und nach anlaufe. Eine gleiche Gründung erhalten die Wiederlagen und Flügel. Und da bei den Pfeilern und Wiederlagen der Rost rund um, 8 Schuhe vor das Fundament heraus in den Fluß lauft; so sind dessen Fächer, wie unter dem Pfeiler aus zu mauern, nachhero aber eine glacirte Berme, bis einen Schuh unter das Flutbett, von Mauererei auf zu führen, welche mit einem Rost und zwei Zoll dicken Bolen beschlagen wird, wozu dem Uebernehmer ebenfals Holz und Eisen fertig, umsonst in die Hände geliefert wird.

4. Ein Schuh unter der Wassersohle fangen die sauber gehauene Quater an, welche schichtenweise alle Ausenseiten des Werks bekleiden mit wechselnden Lang- und Dikbindern. Es darf keine Schichte niedriger als ein Schuh werden, und wenn eine sizet, dann müssen die Fugen mit Kalkwasser, das man mit Ziegelmehl vermischet hat, wohl ausgegossen seyn. Die ganze Vorköpfe und Pfeiler sollen, bis da, wo die Bögen ihren Anfang nehmen, maßiv oder aus lauter Quatern gemacht werden, die man mit Eisen zusammen klammet, und mit Kalkwasser ausgieset. Die Backen hingegen werden den Gewölberücken gleich aufgemauert, und nichts mit Schutt aufgefüllet; alles wohl abgeebnet und mit einem in Mörtel gesezten Pflaster versehen, welches auf jeder Seite Rinnen bekomt, die das Regenwasser am Ende der 4 Flügel, durch Wassersteine in den Fluß leiten.

5. Die Gourde wird einen Schuh hoch und stehet vor den Quatern und Lehnen 4 Zolle vor. Die Lehnen werden 3 Schuhe hoch und 2 Schuhe dick aus zwei Reihen Quatern gemacht; die alle 2 Schuhe dick bleiben, und mit Zapfenstücken gefüget werden.

6. Die Schlußsteine müssen 4 Schuhe hoch seyn, und die Gewölber von dem Schluß an, gegen ihre Auflager, nach und nach so zunehmen, daß sie an dem Auflager, oder ihrem Anfang, 6 Schuhe dick werden. Die Stirnbögen soll der Uebernehmer dem Risse gemäs zuschneiden und jedes Gewölb 5 mal verankern, wozu ihm das Eisen ebenfals fertig in die Hände geliefert wird.

7. Alle Mase des Risses müssen genau befolgt werden; solte aber der Uebernehmer an irgend etwas zweifeln, so hat er bei dem Ingenieur N Erläuterung zu holen, der ihm, über die von ihm gefoderte Arbeiten, die Brettungen einhändigen wird. Würde er aber ohne erhaltene Erläuterung nach eigenem Gutdünken, Arbeiten gemacht haben, die von den Rissen und Conditionen abweichen; so sind sie auf seine Kösten ab zu ändern. Sonsten wird alles nach den Regeln der Mauererei und des Steinschnitts sauber auch meisterhaft gemacht, und die beste Materialien genommen, besonders solche Steine, die in dem Wasser beständig sind, und keine sonstige Fehler haben, als Risse, Schufferblacken rc.

8. Die Bogengerüste und sonstige Rüstungen hat Uebernehmer auf seine Kösten zu stellen, dahingegen beschehen ihm alle Beifahrten umsonst, und aller Kalk wird ihm gratis auf dem Plaz geliefert.

9. So bald dieser Accord genehmigt ist, soll mit der Arbeit der Anfang gemacht, und solche in dem Monat N N des Jahrs N N fertig aufgeliefert werden.

10. Die Summe, welche man für diese Arbeit bedungen hat ist...... Sie soll in folgender Ordnung ausbezalet werden: Ein Dritteil wann die Fundamenter liegen, ein Dritteil wann die Bögen geschlossen sind und der Rest, wann alles fertig aufgeliefert worden ist.

§. 295.

Accord mit dem Zimmermeister N N wegen Erbauung der Brücke über den Fluß N N.

1. Diese Brücke wird auf und zwischen diejenige Pfeiler gestellet, welche an der Strase N N bereits an dem Flusse fertig sind. Sie wird 130 Schuhe lang; breit im Lichten, zwischen den Hängseulen, 17 Schuhe; hoch, von dem Dielenboden bis unter das Gebälk, 12 Schuhe. Die Wände, welche die untere Strebebüge tragen, werden so tief in die Kammern der Pfeiler gestellet, daß sie vor den Eisstösen sicher sind; sodann sollen sie mit Kreuzbügen versehen werden, die von dem Hut auf die Schwelle treffen.

2. Die untere Strebebüge werden gezahnt, 18 Zolle hoch und 12 Zolle dick genommen; sie sollen 4 Zolle mit dem untern Kopf in die Standseulen der Wand greifen, an dem obern Kopf aber greifen sie mit 12 Zolle, vermittelst dreier Zähne, in die

Strek-

Strekbäume. Die andere Strebebüge werden 12 Zolle hoch und 10 Zolle dick; sie greifen oben mit 9 Zollen unter die Strekbäume gegen einen Schuh, der mit 3 Zähnen und 9 Zollen wieder in benannte Bäume greift; unten aber stehen sie mit 4 Zolleu in der Standseule.

3. Die Strekbäume werden gezahnet, und alle 3 Schuhe von einander die Zähne geschnitten, welche mit 3 Zollen wechselsweise in einander greifen. Sie sollen, wenn sie zusammen gespannet sind, 24 Zolle hoch bleiben; der obere 9 Zolle, und der untere 12 Zolle dick werden. Sie werden so eingerichtet, daß sie in der Mitte zween Schuhe höher liegen, als auf den Pfeilern, oder so hoch von dem Horizont über sich tragen, wozu von Natur krumm gewachsenes Holz genommen wird. Sie werden, wo sie zusammen gestosen sind, allemal mitten in einer Hängseule gefüget, worüber eine eiserne Schiene komt, die 3 Zolle breit, 3 Schuhe lang und 9 Linien dick wird, und mit 4 Nägeln, die 12 Linien dick sind, auch durch die Strekhölzer ganz durchgehen, vermittelst Schrauben, bevestiget.

4. Die Obere- oder Tragbüge werden 12 Zolle hoch und 10 Zolle dick, sie greifen mit 3 Zollen in die Strekbäume, und mit dem Rest gegen einen Schuh, der vermittelst dreier Zähne, mit 9 Zollen, in den Strekbaum eingelassen ist. Durch diese an den Strekbäumen befindliche Schuhe, oben und unten, gehen 2 eiserne Nägel, 12 Linien dick, mit starken Köpfen und Schrauben versehen, welche die Schuhe und Strekbäume zusammen halten. Diese Tragbüge streben mit dem ganzen Kopf gegen die Hangseule und das Kronholz. Erstere wird mit einem Schuh gegen das Verschieben geschüzet, welcher mit 9 Zollen Zahnung in das Kronholz eingreift, der mit einem eben beschriebenen Nagel, welcher die Kronhölzer zusammen hält, bevestigt wird.

5. Die Kronhölzer muß der Uebernehmer 20 Zolle hoch und 10 Zolle breit machen, auch mit der Zahnung und dem Uebrigen grade so traktiren, wie die Strekbäume.

6. Dieweilen die Trag- und Strebebüge, auch die Kron- und Strekhölzer durch die Hängseulen laufen; so werden diese aus zweien Stücken zusammen gesezt, also 2 Schuhe breit und 12 Zolle dick. Sie werden oben uud unten mit eisernen Bändern beschlagen, welche 3 Zolle breit, 6 Linien dick, auch 10 Schuhe lang werden; weilen sie mit 4 Schuhe an die Seiten laufen und 2 Schuhe unter den Köpfen hin. Diese Schienen oder Bänder werden mit zween Nägeln, die durch die ganze Seule gehen, mit Kopf und Schrauben versehen sind, bevestigt.

7. In jede der 8 grosen Hängseulen kommen noch 3 dergleichen Nägel, und in die 6 kleinere 2 von der nämlichen Art.

8. Die Durchzüge werden 10 Zolle dick und 12 Zolle hoch, von Mittel zu Mittel 9 Schuhe von einander gelegt, und mit eisernen Dollen, die 6 Zolle lang sind, auf die Strekbäume bevestigt. Ueberdies wird unten noch ein eben so dickes Holz hinein gezahnt, welches mit 3 Zollen auf dem untersten Strekbaum aufliegt.

9. Die Brückenruten kommen von Mittel zu Mittel 3 Schuhe von einander zu liegen; sie werden 8 Zolle hoch und 7 Zolle dick genommen. Wann sie gestosen werden, dann geschiehet solches auf den Durchzügen und zwar verwechselter, mit Weihen- oder Schwalbenschwänzen. Auf diese Brückenruten kommen die Belege, die 5 Zolle hoch zu machen sind, worüber ein zwei Zoll hoher Dielenboden genagelt wird.

10. Die Balken zum Dachstul sind in die Kronhölzer um 2 Zolle ein zu lassen, und ist dem Dach eine Verzimmerung zu geben, die bei dergleichen niedrigen Dachungen gewönlich ist.

11. Damit das Horizontalschaukeln oder Schwingen der Brücke vermieden werde, sollen zwischen jedes Paar Strebebüge rautenförmige Schwungbüge gemacht werden.

12. Die Rüstung, worauf die Brücke aufgeschlagen wird, muß der Entreprenneur auf seine Kösten machen, das Holz in dem Walde fällen, und transportmäsig beschlagen, worauf es ihm auf den Werkplaz geliefert wird.

13. Zu dem Holze, welches vor immer an der Brücke bleibt, wird kein anderes als eichenes genommen, welches der Zimmermeister zu fällen und im Walde transportmäsig zu beschlagen hat. Alles was davon roth ist, faule Aeste oder sonstige Fehler hat, soll er nicht annehmen, sondern im Walde lassen. All dieses Holz wird ihm frei, ohne daß ihn weder der Ankauf noch der Fuhrlohn was koste, auf den Werkplaz geliefert; so auch alles Eisen, welches vor immer an dem Baue bleibt. Maschinen, Gerüstklammen und sonsten alles hat er auf seine Kösten zu stellen.

14. Der Riß wird nach allen seinen Teilen genau befolgt, und ohne Vorwissen des Ingenieurs N. nichts daran verändert; überhaupt tüchtige meistermäsige Arbeit geliefert, die keinem Tadel unterworfen ist; und soll das Holz alle nicht nur in den Winkel, sondern auch sauber beschlagen werden.

15. Der Lohn, um den man mit dem Uebernehmer überein gekommen ist, soll in folgenden Terminen bezalt werden: Ein Dritteil, wann das Holz auf dem Werk-

plaz beschlagen liegt; das andere ein Dritteil, wann er anfängt auf zu schlagen, und der Rest, wann der Bau da stehet.

§. 296.

Bedingungen, nach welchen die Fertigung eines Fahrdamms zwischen den Dörfern Langkirchen und Weiler begeben worden ist.

1. Die Strase bekomt diejenige Richtung zwischen den benannten Ortschaften, welche man dem Uebernehmer auf dem Felde gezeiget und durch Pfäle hinlänglich deutlich abgestekt hat, welche auf keinerlei Weise verändert werden darf.

2. Bei Langkirchen, an dem äusersten Ecke des Wirtshauses zur Fichte, wird der Anfang vest gestellet, und das Ende von der Arbeit soll seyn an Jakob Veits Hofmauer zu Weiler, welches 1200 Ruten laufend beträgt.

3. Von der Danne an lauft die Strase, wie beinahe dermalen das Erdreich von Natur liegt, 400 Ruten waagrecht fort, wo selbst der Erddamm durch und durch 18 Zolle über den Feldhorizont erhöhet wird. Die Gräben in diesem Distrikt sind durch und durch 2 Schuhe tief, oben 6 Schuhe weit und auf der Sohle 3 Schuhe breit zu machen. Das Wasser wird aus dem obern in den untern Seitengraben, vermittelst 8 Dohlen gebracht, deren Pläze durch Pfäle bemerkt sind, die auch auf dem Risse von der Gegend angemerkt worden. Sie werden 1 Schuh hoch und eben so breit. Die Sohle davon ist mit 2 Zolle dicken Steinplatten zu belegen, worauf die Seitenwände gesezt werden, die aus gespizten Quatern bestehen, die man oben mit dergleichen Quatern bedekt, welche 8 Zolle dick sind, und auf jeder Seitenwand wenigstens 10 Zolle wohl aufliegen sollen. Die Wasser aus den untern Seitengräben sind durch schikliche Rinnen in das Feld zu leiten.

4. Am Ende dieser 400 Ruten fällt der Damm in den Müler Wiesengrund, welcher von einer kleinen Bach durchschnitten wird, worüber eine steinerne Brücke komt, die 10 Schuhe weit wird. Sie soll ohne des Uebernehmers Kösten erbauet werden; aber alle nötige Beifahrten hat er, wie man sie gebraucht, ohne Aufenthalt zu thun.

5. Funfzig Ruten diesseits und 200 Ruten jenseits der Brücke wird der Damm 5 Schuhe hoch über die Oberfläche der Wiesen erhöhet, wovon die Böschungen mit Rasen besezt werden und auf jeden Schuh Höhe einen Schuh Anlauf erhalten. Diese Rasenböschungen sind nach der Schnure glatt ab zu stechen, wohl zu schlagen, und wird man

weder Gruben noch Erhöhungen darin dulden. Drei Schuhe von dem Fus der obern Böschung wird langs dem Damm hin ein Graben gezogen, welcher 18 Zolle tief und 4 Schuhe weit wird, damit das Regen- und Sumpfwasser über der Brücke in die Bach laufe, und nicht vor dem Damm stehen bleibe.

6. Wo diese 250 Ruten ein Ende haben, und sich der 5 Schuh hohe Damm an den Hügel anlehnet, ziehet die Strase 80 Ruten aufwärts. Damit sie nun ihre behörige Lage bekomme, muß sie der Uebernehmer 6 Schuhe tief in die oberste Höhe des Hügels einschneiden, alles dergestalten abebnen, daß, wenn von dem Hügel herab gegen den Wiesengrund eine Schnur straff über den Damm angezogen wird, sie überall gleich hoch abstehe. In dem Durchschnitt werden die Wände, Schuh vor Schuh, geböschet. Auf der andern Seite des Hügels ziehet die Strase 100 Ruten auf die nämliche Art bergeinwärts. Hier soll der obere Seitengraben 8 Schuhe weit und 4 Schuhe tief werden, damit das Regenwasser, welches vom Fichtenberg herunter komt, sich sammle und gleich unter dem Abhang in den Flutgraben falle. Hier wird eine Brücke gebauet, wie in No. 4, und alles hiernach gehalten.

7. Von dieser Brücke an, bis gegen die Erlenmüle, wird der Damm 3 Schuhe über den Boden erhöhet und ebenfals mit Böschungen von Rasen eingefasset, die auf die nämliche Art traktiret werden, wie die in No. 5.

8. Von der Erlenmüle an, bis an Jakob Veits Hofmauer zu Weiler, wird die Strase in den Abhang des Bergs eingeschnitten. Gegen den Berg komt ein Graben, welcher 18 Zolle tief und 4 Schuhe breit wird. Die Wand gegen den Berg wird Schuh vor Schuh geböschet, so wie auch die untere Böschung, welche mit Heusaamen angesämet wird. In diesem ganzen Striche wird alle 10 Ruten Länge von einander eine Dohle angelegt, so wie man sie in No. 3 bestimt hat; jedoch sollen sie so vielen Fall erhalten, daß das Wasser am Fus der untern Böschung erst heraus falle.

9. Wann dieser Damm fertig ist, einen Winter über gestanden hat, soll ihn der Uebernehmer im nächsten Frühjahr mit Steinen bevestigen, die in der Mitte 12 Zolle hoch seyn müssen, und an den Banquets 7 Zolle hoch bleiben. Diese Versteinung wird 20 Schuhe breit und grade in der Mitte des Damms durch gezogen. Wann ein beträchtliches Stük fertig ist, wird es 8 Zolle hoch mit gutem reinem Kieß überfahren, welches nirgends anders als in dem Birkenbusch genommen werden soll. Ist die ganze Strase mit Steinen besezt und etliche Wochen befahren; dann muß der Uebernehmer von einem Gra-

benrande bis zum andern, sie abermalen 6 Zolle hoch mit vorbenanntem Kieß überschütten, der durch Leute, die man besonders dazu bestellet, immer beisammen gehalten wird, damit er sich nicht aus der Mitte des Damms gegen die Banquets lege. Nach Verlauf von einem nochmaligen Winter, soll der Uebernehmer die allenfalsige Gruben abermalen nachbessern, und dann erst seiner Verbindung los werden.

10. Das Land, welches zur Strase und ihren Gräben genommen wird, soll aus der Landkasse bezalet werden; welches aber der Uebernehmer zu Steinbrüchen, Kießgruben, zu Gruben für Erde zu Erhöhungen braucht, hat er selbsten zu erkaufen; desgleichen auch die Wiesen, worin Rasen gestochen wird.

11. Sind neben der Strase durch das Grundholen keine Gruben zu machen, damit bei Regenwetter keine Pfüzen entstehen, die einen übeln Geruch verursachen.

12. Vorbeschriebener Masen wird der ganze Distrikt traktiret, und alles so eingerichtet, daß die Strase auf ihrer Oberfläche, von einem Grabenrande bis zu dem andern, durchaus einerlei Breite behalte, nämlich 28 Schuhe.

13. Mit der Planirung wird das nächst einstehende Frühjahr angefangen und damit fortgefahren, daß alles vor dem Eintritt des darauf folgenden Winters fertig seie. Mit Anfang des 2ten Frühlings soll die Vevestigung angehen und mit Ende des folgenden Octobers fertig seyn.

14. Die Summe, um welche man überein gekommen ist, wird folgendergestalten bezalet. Ein Dritteil gegen Bürgschaft Vorschuß, ein Dritteil wann der Grunddamm fertig ist, und das übrige, wann nach No. 12 alles gut gefunden wird.

Ueber die Instruktion eines General- und Special-Aufsehers über Fahrdämme und Strasen.

§. 297.

Es ist nicht genug, daß man einen Menschen annehme, der hinlängliche Käntnisse besizt, um dem Amte als Aufseher über Brücken und Strasen mit Nuzen vor zu stehen; sondern man giebt ihm auch eine Weisung, wie er sich in seinem Amte zu betragen, und wornach in gewissen Fällen zu richten habe. Ich sehe also nicht für überflüßig an, hier eine Instruktion so wol für einen General- als auch für einen Specialaufseher an zu hängen.

§. 298.

Instruktion für einen Generalaufseher über Brücken und Strasen.

1. Die Regierung giebt Befehl: Von welcher Stadt zur andern, und über welche Ortschaften zwischen diesen Städten, eine Strase angelegt werden solle. (*) Wie sie aber ihrer Absicht gemäs bequem, veste und schön gemacht werden könne, ohne daß auf leztern Gegenstand besonders Geld verschwendet werde, hängt alleine von dem Generalaufseher ab. Er muß dahero bei der Absteckung alleine die Vollkommenheit seines Gegenstandes vor Augen haben, und sich durch das Ansehen von der grösten Person nicht irre machen lassen.

Wenn Prokuratoren, Krämer, Schulzen, Bauern, Jäger, Fuhrleute oder sonstiger Janhagel in diesem Stücke mit ihren Vorschlägen gehöret werden, von welchen ein jeder eine Privatabsicht hat, und durch sein Schreibwerk zeigen will, daß er dem Gegenstande gewachsen wäre; dann hat man zuverläßig einen mächtigen Wirrwarr zu gewarten, und versichert zu seyn —— daß die Sache am Ende verpfuscht ist. Es ist in Geschäften allemal ratsam: dem Flötenspieler keinen Criminalproceß an zu vertrauen.

(*) Hier ist ausgelassen: Im Fall der Herr Hofagent, Hofrath, Stallmeister oder Jemand anders nicht bereits die Sache unabänderlich anders verfüget haben. Sezer.

2. So bald die Absteckung fertig ist, worin alle Erhöhungen, Abhebungen, Wasserleitungen, Kanäle, Mauern, Brücken u. s. w. bemerkt sind, muß Er mit denjenigen Vorstehern der Ortschaften, auf deren Bann die Strase angelegt werden solle, den gemachten Plan übergehen, und sich genau informiren: Wo alte Wassergerechtigkeiten, als Kanäle, Mülen, Teiche, Länderwässerungen, Regenbäche, Flutgräben u. dergl. hingehen, um wo möglich, zu verhüten, daß keine neue Servituten entstehen, auch keine Wasserleitungen abgeändert werden. Solte aber eines oder das andere unvermeidlich seyn, damit die anzulegende Strase ihre Vollkommenheit erhalte, so müssen, zu Entschädigung der Eigentümer, besondere Vorschläge, die mit, von güter- und sachverständigen Männern gemachten, Taxationen belegt sind, übergeben werden.

3. Wann diese Gegenstände berichtiget sind, weiset der Generalaufseher seine Absteckung auf dem Feld, einem ihm angewiesenen geschwornen Geometer vor. Dieser macht einen Specialplan von allen Grundstücken, welche in die Strase fallen, und von denen, die zu Wasserleitungen genommen werden müssen. Er specificiret alle Bäume, Waldungen, Hecken, Zäune, Gartenmauern, Gebäude, oder was sonsten in den Plan

fallen möchte, das einem Eigentümer schädlich wäre, und schlägt für jeden Ortsbann Experten vor, die, nachdem sie bei der Justiz verpflichtet worden, alles speciel abschäzen. Aus allen diesen Abschazungen wird eine ganze Berechnung gemacht, welche der Regierung übergeben wird, damit sie die benötigte Entschädigungsgelder anweisen könne, und die weg genommene Gebäude und Grundstücke aus den Schazungslisten ausstreichen lasse. (*) Von dieser Taxation wird dem Generalaufseher eine Abschrift zugestellet, damit er die darin enthaltene Summe mit in seinen Ueberschlag bringen könne.

(*) Da verlieret ja gnädigste Herrschaft! Sezer.

4. Indem diese Taxation gemacht wird; oder nach Umständen nachher, hat der Generalaufseher ungefähr zu überschlagen: was Brücken, Mulden, Dohlen, Mauern, Auffüllungen, Versteinungen, Kanäle, Rasenarbeit oder sonsten kosten möge; was der Untertan mit seiner eigenen Arbeit nicht recht zu machen im Stande ist; aber alles, was der Landmann, ohne Geldausgaben, selbsten thun und gut machen kan, bleibt, bis auf Verlangen, aus dem Hauptüberschlag.

5. So bald die Regierung alle Kösten eingesehen hat, die zur Ausführung der durch sie befohlenen Strase erfodert werden, und ferner Approbation erfolgt, sind die nötige Risse und Specialüberschläge zu machen, wornach er seine Accorde abzuschliesen, und sie mit Rissen und Specialüberschlägen ein zu senden hat, damit das Nötige darüber resolviret werden könne. Was Arbeiten sind, die von Bauhandwerkern gemacht werden müssen, hat er keinen andern als sachverständigen, erfahrnen Leuten (*) zu überlassen, die für die Dauer ihrer Arbeit Bürgschaft stellen können; indem man an Werkern, die auf Kösten des Publikums gemacht werden, nicht gesinnet ist, Pfuschereien zu dulden.

(*) In einem Lande aber, wo ein Bauhandwerker für einige Kupfermünze, die der Kammer oder gar einer heiligen Kasse zurutschen, auch ohne sonderlich dringende Ursache, von Lehr- und Wanderjahren, wenn er auch schon bei dem Meisterwerden für einen Ochsen erkant wird, dispensiret werden kan, stehet es am Ende sehr windig um brauchbare Bauhandwerker aus. Man kan sich zwar in dergleichen Fällen leicht helfen; und gieng mein unmasgeblicher Rat dahin: Wird ein Privatmann von einem solchen Pfuscher betrogen, so geschiehet ihm kein Unrecht: Warum lässt er seine Gebäude durch ihn machen, ohne ihn vorhero zu examiniren oder sich seine Kassenquittungen vorweisen zu lassen? Und die Herrschaft hat Baumeister, die aufmerksam seyn müssen, welches sehr leicht seyn kan, da sie sich täglich an einem und dem nämlichen Orte aufhalten; folglich ist die Dispensationskasse von dieser Seite sicher. Dahero könten auch alle öffentliche Bauarbeiten, an den Wenigstbietenden öffentlich belassen werden; wenn sie auch noch so kostbar würden. Die Dispensationskasse ist gegen die Justiz immer in Salvo.

Die Franzosen heisen diese Handlung eine Versteigung au Rabais, welches verdolmetschet so viel sagen will: Alle Pfuscher und Lumpen werden hiemit öffentlich eingeladen, das aufzuführende Werk N. N. nach Kräften, dem Gesäz gemäs, verderben zu helfen, damit man Gelegenheit habe, es mit ehestem wieder neu aufzuführen. Ob sich die Worte gleich nicht gut übersezen lassen, so gehet die Sache doch im Deutschen, wie in ihrem Vaterland von statten.

6. Was aber Arbeiten anbelangt, die jeder vernünftige Mensch machen kan, als Grundarbeiten, Auffüllungen, Abtragungen, die zwar auch in der Frohnde gemacht werden könten, wenn man Zeit genug zur Arbeit hat, sollen öffentlich an denjenigen, der sie am wohlfeilsten macht, überlassen werden, wofür aber der Uebernehmer allemal einen tüchtigen Bürgen zu stellen hat, damit die Arbeit in der ihm vorgeschriebenen Zeit, und nach der Vorschrift, fertig gemacht werde.

7. Jedem Uebernehmer einer solchen Arbeit, wird sie deutlich, wie, und wann sie gemacht werden solle, in den Bedingnissen vorgeschrieben. Von beträchtlichem Bauwesen bekomt der Ausführer den von ihm unterschriebenen Riß nebst den approbirten Konditionen, welche jederzeit auf dem Plaz, wo die Arbeit gemacht wird, zur Einsicht parat gehalten werden. Diese Arbeit wird öfters visitiret, und wann sie fertig, nach Riß und Konditionen gemacht ist; so wird der Riß mit den Konditionen zu den Acten zurükgesendet, damit die Zalungsanweisung geschehen könne.

8. Damit auch keine Materialien, die zur Haltbarkeit eines Werks vieles beitragen, betrüglicher Weise gesparet werden, ist in den Bedingnissen vest zu stellen: Daß dem Uebernehmer aller Kalk, alles Holz und das Eisen, in soferne von diesem etwas für immer an dem Bau bleibt, frei geliefert werden solle.

9. Der übrige Teil der Arbeiten, welcher etwa in der Frohnde gemacht wird, muß unter die Untertanen, nach einem billigen Verhältnis, ausgeteilet werden, damit kein Ort vor dem andern beschweret seie. Derohalben werden dem Generalaufseher alle Jahre Listen von den Untertanen, der unter seiner Inspektion stehenden Provinz zu gestellet. Er tritt mit den Beamten und Vögten jedes Distrikts zusammen, legt ihnen die Arbeiten, welche in einer gewissen Zeit zu machen sind, so deutlich als möglich vor, indem er ihnen alles auf Ort und Stelle weiset, und überlegt sodann mit benanter Komission, auf was für eine Art, nach Entfernung der Ortschaften, Verschiedenheit der Arbeiten u. s. w. nach einer billigen Proportion, die Frohnden zu verteilen seien? Hierüber wird ein Protokoll abgehalten, worin bemerkt stehet, was jeder Vogtei, an allen Arten von Arbeiten, zu gefallen seie? Dieses Protokoll wird bei der Regierung nieder ge-

legt

legt und dem Generalaufseher eine Abschrift davon erteilet, welche er den ihm untergebenen Kommissen, von jedem Distrikt, in fernerer Abschrift kommuniciret, die mit Zuziehung der Deputirten aller teilnehmenden Ortschaften, die Arbeit wieder unter die einzelne Ortschaften verteilen, wovon alle Deputirte Noten bekommen.

10. Man siehet nicht gerne, daß ganze Gemeinden die ihnen zugefallene Arbeit, um Lohn zu machen, an einzelne Leute begeben, welches der Generalaufseher, so viel möglich, zu verhindern hat. Solten aber Fälle sich ereignen, die eine solche Veraccordirung notwendig machten, dann müssen die Accorde dem Generalinspektor eingehändigt, und von ihm ersehen werden, ob einzelne Uebernehmer im Stande sind, in Zeiten die Arbeit zu fertigen, und ob die Kommune nicht übervorteilt sei? Komt also der Accord zu Stande; dann wird er bei den einschlagenden Aemtern nieder gelegt und ratificiret.

11. Alle Frohndarbeiten müssen zu einer Zeit geschehen, wann der Untertan mit seinem Feldbau am wenigsten zu thun hat, und man wegen der Witterung im Stande ist, solide Arbeit zu machen.

12. Wenn der Aufseher wahrnimt, daß die Untertanen die bestimte Arbeit, zu gehöriger Zeit, wegen entstandener Hindernissen, nicht beendigen können, so soll er die Anzeige davon thun.

13. Damit er in diesen Sachen klar sehe, soll derselbe, so oft, als ihm möglich ist, die Arbeiten in der ihm anvertrauten Provinz, besichtigen; wenn Anstände sich entspinnen, sie sogleich heben oder doch mit den Beamten sie gemeinschaftlich zu heben suchen; und dann dahin sehen, daß die Kommissen in allem ihre Schuldigkeit thun; damit die Arbeit solide und nach seiner Vorschrift ausgeführet werde.

14. Daß auch der Generalaufseher wegen guter Arbeit und genauer Ausführung seiner Anordnungen gesichert sei, soll es ihm frei stehen, sich selbsten die Kommissen zu wälen.

15. Die bereits fertige Strasen müssen von Ihm öfters besehen werden, damit er diejenige, welche die nötige Reparationen besorgen sollen, zu ihrer Schuldigkeit anhalten könne. Wird er Mängel gewahr, die verschoben werden können; so sind sie auszusezen, bis der Landmann Zeit hat, Hand an zu legen.

16. Sind es aber Fehler, die sogleich gut gemacht werden müssen, dann kan sich Niemand der Arbeit entziehen; und Mängel, die durch Bauhandwerker gehoben werden müssen, sind ohne Anstand zu machen, und wenn die Sache über ... fl. kostet, hat der Generalinspektor wärend der Arbeit die Anzeige zu machen.

17. Wassergebäude, wo man nicht alle Zufälle im Voraus in Anschlag bringen kan; desgleichen sonstige Flickereien, sind im Taglohn, unter Aufsicht eines Kommis, zu machen.

18. Obgleich Forster und sonsten angewiesene Leute, auf die an den Strasen befindliche Alleen, acht haben sollen, so ist es doch auch seine Obliegenheit, Fehler, die er antrift, durch die bestellte Leute herstellen zu lassen, und von mutwilligen Beschädigungen, im Fall der Thäter bekant wäre, die Anzeige zu thun.

19. Auf jedem Dorfbann, durch welchen eine Strase ziehet, ist, um sie besezen zu können, eine Baumschule, von allen, auf den Boden in der Gegend schiklichen, Bäumen angelegt, die zwar alleine unter der Aufsicht des Forsters stehet, wann sich aber auch hieran Fehler vorfinden, so ist hierüber die Anzeige zu thun.

20. Alle Jahre hat er einen Bericht zu erstatten: was neu gemacht und repariret worden, auch was noch zu repariren stehe, und überhaupt, wie die Strasen in jedem Distrikt beschaffen seien?

21. Wenn beträchtliche Gebäude aufgeführet werden und also die Zalungen nicht auf einmal, sondern nach und nach geschehen, dann ist am Ende, wann alles fertig ist, eine summarische Specifikation von allen Kösten zu übergeben.

§. 299.

Instruktion für einen Specialaufseher oder Kommis.

1. So bald der Generalausteiler von Arbeiten verfertiget, die in dem Distrikt gemacht werden sollen, worüber der Kommis die Aufsicht hat, wird ihm zugestellet, was für Arbeiten jeder Vogtei oder jedem Amt zugefallen sind. Nun kommen Deputirte von allen in einem Amte sich befindlichen Ortschaften zusammen und verteilen, nach Verhältnis der Arbeiter und des Zugviehes, die dem Amte zugefallene Arbeit unter sich. Sind die Arbeiten ziemlich gleich; so kan durch das Loos entschieden werden, wo die oder eine andere Gemeinde ihren Anteil haben solle, welches denn nach Ruten und Schuhen hingemessen, und jedem Deputirten eine Note darüber gegeben wird.

2. Sind Thäler aus zu füllen, oder Hügel ab zu heben, so kan man nicht jedem Ort besonders sein Quantum daran hinmessen, auch gar selten es einer oder der andern

Gemeinde, statt sonstiger Arbeit geben, weilen man nicht genau wissen kan, was für Grund, Steine, Felsen 2c. unter sich angetroffen werden. Die Sache durch vorgeschlagene Erdbohrer erst zu untersuchen, würde etwas an das eitle Projecktenmachen gränzen. Derohalben wird die Arbeit von dem ganzen Amte oder der ganzen Provinz auf Erfodern gemacht, oder an einzelne Uebernehmer gegen Zalung begeben; oder Dorfschaft weise ein und mehrere Tage gearbeitet, worüber der Kommis eine genaue Liste zu halten hat, und dann muß er dahin sehen, daß nicht zu viele Leute auf einmal bestellet werden, damit sie einander in der Arbeit nicht behindern. Und damit besonders die Fuhren ihre Schuldigkeit thun, soll bestimt werden, wie viel Fahrten jede des Tages thun könne? damit sie solche aber auch richtig thun, giebt der Kommis einer jeden, wie sie abgeladen hat, ein Zeichen, worauf sein Name stehet. Diese Zeichen giebt der Fuhrmann nachhero wieder ab, wann er seine bestimte Anzal Fahrten gethan hat.

3. Was die übrige ausgeteilte Frohnden angehet, muß dahin gesehen werden: daß die bestellte Fröner nach den ergangenen Verordnungen bei Zeiten erscheinen, und die ihnen bestimte Stunden ordentlich arbeiten. Welche nach den, durch die gemeine Vorsteher von den Arbeitern eingesendeten Listen, ohne gute Entschuldigung ausbleiben, werden alle acht Tage, und, wenn die Sache preßiret, sogleich bei dem ihnen vorgesezten Amt übergeben, welches unverweilte Verfügung treffen wird.

4. Wann der Kommis Frohnden ausschreibt, muß er bestimmen: was für Arten Arbeiten zu thun sind, wie viele Handarbeiter und Fuhren er auf eine bestimte Zeit nötig habe, und genau darauf sehen: daß er nicht mehr beschreibe, als er zu übersehen vermag, damit nichts umsonst oder verkehrt gethan werde.

5. Da man zu allen Arbeiten, welche durch Bauhandwerker um Geld gemacht werden, Kalk, Holz und Eisen frei liefert, so ist jede Lieferung mit Benennung des Jahrs und Tags auf zu zeichnen, und von dem Bauübernehmer mit zu unterschreiben, welches von Zeit zu Zeit dem Generalaufseher eingehändigt wird. Nach welchem Gewicht und Maas die Lieferungen angenommen werden, ist in besondern Verordnungen bestimt.

6. Werden Arbeiten im Taglohn gemacht, dann sind nicht nur die gelieferte Materialien in eine genaue Specifikation zu bringen; sondern es werden auch alle Arbeiter von Tag zu Tag auf notiret, mit Namen, wo sie wohnen, was sie vor Arbeiten gethan, und was ihnen täglich zum Lohn bedungen worden ist? Diese Listen muß der Generalaufseher alle Woche erhalten.

7. Eben dieser Inspektor händigt Ihm alle Arten von Anlagen über neue Strasen, von Abstand zu Abstand ein, in welchen er genau bestimt: wo abgetragen, erhöhet; wo versteinet, oder blos verkiesset werden soll; wo Brücken, Mulden, oder Dohlen hinkommen; wie eines vor dem andern zu konstruiren ist, u. s. w. Dieses alles hat der Kommis genau zu befolgen, und, wenn er Anstand findet, bei dem Inspektor nähere Erläuterung zu suchen.

8. Der Kommis muß seinen Distrikt öfters begehen, und, an den bereits angelegten Strasen, die Fehler, wenn sie von keiner Erheblichkeit sind, sogleich bessern lassen. Sind sie aber gros, und betreffen besonders Brücken, so thut er sogleich dem Generalaufseher die Anzeige davon; und wenn sich die Ausbesserung gar nicht verzögern liese, so muß ohne Zeitverlust mit der Reparatur angefangen werden.

9. Alle Frühjahr und mit Anfang des Herbstes werden die Strasen durchaus an fehlerhaften Pläzen, mit den dazu bestimten Materialien überfahren, der Kommis muß also zu der Zeit alle neue Arbeiten, so lange aussezen, bis die vor zu nehmende Hauptreparaturen vorbei sind.

10. Die Untertanen werden niemalen zur Arbeit bestellet, wann sie mit ihrer eigenen Feldarbeit, als zur Saat- und Erndezeit, beschäftigt sind; es wäre denn ein Fall, daß sich eine Reparation gar nicht aufschieben liese.

11. Da die Strasen mit Alleen versehen sind, und die Angelegte damit eingefasst werden sollen, so hat Er acht zu haben, daß keine Beschädigung und daran entdekte Fehler von ihm unangezeigt bleiben; damit in Zeiten das Nötige besorgt werden könne. Gleiche Beschaffenheit hat es auch mit den Baumschulen, deren man auf jedem Dorfsbann, wodurch eine Strase ziehet, angelegt hat.

12. Wegen vorsezlicher Beschädigung der angelegten Landstrasen, sind besondere Verordnungen ergangen, die Ihm von dem Inspektor zugestellet werden sollen. Diese hat er sich bekant zu machen, und wenn er Jemanden antrift, der gegen diese Verordnungen wissentlich handelte, hat er sogleich hievon bei dem einschlägigen Amte die Anzeige zu thun.

Von den Ueberschlägen.

§. 300.

Ehe ein projektirtes Werk ausgeführet wird, besielt die Vernunft, auch zu fragen, was es koste? damit die darauf verwendete Gelder am Ende unsern Kassenvorrat nicht, gegen die Absicht, zu sehr ängstigen; und man neben dem im Stande sei, mit Jemand Accorde ab zu schliesen, ohne ihm einen übermäsigen Gewinst in die Hände zu hudeln.

Dies Geschäft nennen die Baumeister: Ueberschläge machen. Sie sind in Ansehung der Preise, die so wol auf die Materialien, als auf den Lohn der Arbeiter kommen, sehr verschieden. Der Lohn, den die Arbeiter erhalten, verändert sich mit dem Preise der Lebensmittel. Z. B. wenn ein Pfund Brod 4 kr. kostet, kan nicht für den nämlichen Preis gearbeitet werden, als wenn es der Arbeiter um die Hälfte haben kan; und wie viele Begebenheiten in der Welt wirken nicht hierauf? Der Lohn der Arbeiter verändert sich auch dadurch, wenn viele Arbeiter von einerlei Art zu haben sind; dann hat man auch den Vorteil, die Beste wälen zu können; welches allerdings in Betracht komt.

§. 301.

Hat also ein Ingenieur in einer Provinz Werke aus zu führen; so muß er sich vor allem darum erkundigen: Was für Lohn dermalen einem Arbeiter zu bewilligen, ob eine Wahl zu treffen sei oder nicht? Sein übriges Geschäft ist, zu erfahren: Wie sind die Baumaterialien zu gewinnen; wie züm Teil zu erkaufen; was kostet deren Transport? Lezteres hängt von dem Futterstand und den Zeiten ab, die dem Landmanne von seinen Feldgeschäften übrig bleiben.

Bei Steinbrüchen
ist dahin zu sehen:

§. 302.

Liegen die brauchbare Steine tief unter dem Boden, und mit was für Art Erde oder Gestein sind sie bedekt?

Sind sie leichte zu gewinnen, oder mit vielen Umständen?

Wie viele Kubikschuhe Steine kan ein Arbeiter in einem Tag losmachen, und heraus bringen?

Können aus den Steinbrüchen Quater genommen werden, und von welcher Gröse?

§. 303.

Bei der
Maurerei
wäre zu beobachten:

Lassen sich die Mauersteine in regulaire Formen spalten, damit sie ein gutes Lager erhalten, ohne daß der Maurer bei deren Versezung viele Mühe anwenden muß?

Wie viele Kubikschuhe ist ein Mann in einem Tage, eine gewisse Art Mauer damit zu machen, im Stande?

Fällt die Mauer auf beeden Seiten ins Gesicht oder nur von einer?

Sind diese Seiten grade, nach Bogenstücken gemacht oder laufen sie an?

Sind die Mauern von beträchtlicher Dicke oder nicht? Im ersten Falle wird ein Kubikklafter schon wolfeiler gemacht, als im leztern, weilen das Füllsel inwendig weniger Arbeit kostet, als die Seiten, die ins Licht fallen.

Hat man Ursache sehr regulair, mit gleichen Schichten, zu mauern oder nicht?

Werden diese Mauern hoch, und ist daher viele Rüstung notwendig, oder werden viele Umstände erfodert, den Arbeitern die Materialien in die Hände zu liefern?

§. 304.

Bei der

Quaterarbeit

fragt es sich:

Sind die Quater schwer in ihre Form zu bringen, und nuzt sich vieles Werkzeug daran ab oder nicht?

Wie viele Quadratschuhe kan ein Mann in einem Tag, nach einer vorgeschriebenen Form, zurichten?

Braucht man, wegen Schwere der Quater bei dem Versezen, viele Leute oder Maschinen?

Wie viele Kubikschuhe können von einer gewissen Anzal Leute in einem Tage versezt werden?

Sind die Quater weich oder hart, und haben sie auf ihren Flächen künstliche Formen, die sich leichte zerstosen lassen?

Muß man sie mit Anker und Klammen verbinden oder nicht?

§. 305.

Bei dem

Grundgraben

ist zu observiren:

Ist es notwendig das Fundament tief aus zu werfen; ist der Boden locker, wässerig, hart oder steinig? Wie viel Kubikschuhe, ist ein Mann des Tages los zu machen und heraus zu brigen im Stande?

Ist die Erde bei Ausfüllungen weit zu transportiren? Wie viel Kubikschuhe können durch eine Fuhre oder einen Menschen von einem bestimten Ort, in einer gewissen Zeit, zu dem andern gebracht werden?

§. 306.

Bei der

Pflasterarbeit und Versteinung:

Wie viel Quadratschuhe Strase kan von einem Manne, in einem Tag, mit einer bestimten Steinart und Gattung Pflaster besezt werden?

§. 307.

Bei der

Zimmerarbeit:

Soll weich oder hartes Holz zur Arbeit genommen werden?

Ist es sauber, grade ohne Aeste oder krumm, knorrig, voller Aeste? ꝛc. ꝛc.

Ist zu dem Werk lauter schweres Holz nötig; ist es mit leichtem, und wie stark vermischt?

Muß alles sauber nach Winkel und Schnur beschlagen werden? Bleibt einiges rund in der Rinde, oder nur gerauwerkt (magazinsmäsig beschlagen?)

Müssen die Zimmerleute sich weit von ihrem Wohnorte in den Wald oder auf den Werkplaz entfernen; oder können sie Abends zu Hause seyn?

Sind an dem zu machenden Bau viele kleine Stücker, viele Zapfen, Löcher ꝛc. oder ist sonsten eine auserordenliche Verwiklung nötig?

Hat man bei dem Aufschlagen mit Umständen Gerüste zu machen oder schweres Holz an seine Stelle zu bringen?

§. 308.

Bei dem Schmid:

Kan das Eisen auf der Hütte, unter den Hämmern, schon so zugerichtet werden, daß man es mit weniger Arbeit, zu dem Werke gebrauchen kan: oder muß der Schmid viele Löcher schlagen, Eisen rund schmieden, Schrauben schneiden? Mit einem Wort: Hat er viele Hizen, auf grobes oder leichtes Eisen zu machen, und, nebst der Arbeit,

wenig oder mehrere Kohlen zu verbrennen? Sind die Schmidkohlen in einem hohen oder niedern Preise?

§. 309.

Ueber die Preise der Materialien, und wie viel von jeder Gattung zu einer gewissen Arbeit erfodert wird, lässt sich nichts Allgemeines angeben; denn es komt auf Umstände und den Ort, wo man arbeitet, und auf die Qualität der Materialien an. Mir sind Orte bekant, die nur 5 Meilen von einander liegen; aber ein und der nämliche Bau, würde, in jedem Ort erbauet, in den Kösten sehr verschieden ausfallen.

§. 310.

Hat sich ein Ingenieur, der zu dem Brücken- und Strasenbau gebraucht wird, nach obigen Fragen alles bekant gemacht; so ist es ihm ein Leichtes, mit Berechnungen, Ueberschläge zu wegen zu bringen, wozu Sucrow, in seinen Anfangsgründen der bürgerlichen Baukunst, weitläufige Anweisung gegeben hat.

Aber auf seine, über einen Wasserbau gemachte, Ueberschläge, stüze er sich nicht so zuverlässig, wie auf den Beweis, daß, 2 mit 2 multipliciret, 4 gebe. Ein drockener Sommer, und ein Sommer mit Regen macht schon einen merklichen Unterschied. Ein versunkener hohler Baum, der einem gewissen Werkmeister unter den Damm kam, anfänglich aber nicht geachtet wurde, kostete über 300 fl., weilen er vor etliche Pumpen Wasser mehr in die Umdämmung leitete. Alles voraus zu sehen, was unter einem Flußbett befindlich ist, und was aus den Wolken kommen kan, dazu sind die Gläser noch zu schleifen.

Register.

Register der Hauptsachen.

Die Zalen zeigen die §§. an.

A.

Abdachung, was sie ist 64.
Alabaster, siehe Gips.
Anlage, siehe Abdachung.
Anhöhen, wie sie mit einer Strase zu paßiren 10 — 15.
Ausbesserung verdorbener Wege 282 — 292.

B.

Baksteine, ihre Qualität 55.
— — ihr Gebrauch bei den Strasen 157.
Backen, was darunter verstanden werde 170.
— — müssen gemauert werden 178.
Bandsteine, ihre Benennung 123.
Banquet, was es seie ibid.
Bedingnisse, wie sie ein zu richten 293 — 296.
Belege, was man so nenne 260.
Bequemlichkeit, was sie sei 6.
— — deren Hauptgesäze ibid.
Breite des Fahrdamms, dessen Bestimmung 8.
Bogengerüste, deren Eigenschaften und Einrichtung 244 — 248.
Bonnet, siehe Kappe.
Böschung, siehe Abdachung.
Brücken, ihre Form in Ansehung der Bequemlichkeit 166 — 169.
— — ihre Eigenschaften in Ansehung der Stärke, in Bezug auf die Verbindung ihrer Teile 170 — 182.
— — deren Fundamenter 183 — 187.
Brücken, ihre Forme 188 — 207.
— — deren Einrichtung, wann sie Ueberschwemmungen überspannen 208 — 223.
— — deren wirklichen Erbauung 224 — 243.
— — hölzerne, deren Eigenschaften und Einrichtung 249 — 263.
— — ihre Schönheit 274. 275.
— — ihr Anstand ibid.
Brückenrute, was es sei 260.

C.

Caput mortuum, sein Nuzen bei den Strasen 51.
Chaussees, was sie sind 1.

D.

Dammweg, was er sei 1.
Dammstrase, siehe Dammweg.
Dammbau, wenn man dadurch Wasser aufhält 226 — 232.
Dammbau in verschiedenen Gestalten des Erdreichs 58 — 69.
— — wann er eine Ueberschwemmung überspannet 208 — 223.
Dammwände, ihre Beschreibung 64.
Dohlen, was es sind 161.
— — wo und wie sie an zu legen 165.
Dossirung, siehe Abdachung.

E.

Eisensteine, ihr Gebrauch bei Mauern 57.
Eisbrechen, ihre Eigenschaften 198.

F.

Facen, was man so nenne 170.
— — deren Richtung 195.
Fahrdamm, was man so nenne 1.
Faschinen, deren Gebrauch bei dem Dammbau 117. 216.
Flanken, was es sind 170.
— — ihre Stellung 191.
Flügel, ihre Eigenschaften 196.
Flutbett, was man so nenne 170.
— — seine Einrichtung 218 — 222.
Felsen, wie eine Strase hinein zu schneiden 95 — 97.
Fundament, siehe Gründung.
Futtermauer, Beschreibung davon 64.
— — Bestimmung ihrer Dicke und Höhe 71.
— — deren Grundpfeiler 72.
— — wo dergleichen Mauern nötig 74. 75.

G.

Geländer, deren Einrichtung 20.
Gespanntes Roß, siehe Zahnbaum.
Gewölb, seine Dicke oder Höhe 175 — 177.
— — wo es seinen Anfang nimt 189.
— — seine Höhe im Lichten 190 — 193.
— — seine Weite 194.
Gips, was er sei 39.
— — wie er bei Strasen gebraucht werde 136.
— — wie bei dem Pflastern 156.
Glacis, was es sei 207.
— — seine Einrichtung 211.
Gründung, im Drockenen 226 — 238.
— — — im Wasser 240 — 243.

H.

Hakenstücker, was es sei 180.
Hangwerk, was man so nenne 260.
Hang- und Sprengwerk, was es ist. ibid.
Hangseule, was so heise 260.
Hochweg, was das sei 1.
Holz, in wie ferne es bei den Strasen gebraucht wird 40.
— — wie es bei Brücken vor Feuchtigkeit zu verwahren 252.

J.

Instruktion eines Generalaufsehers 297.
— — eines Specialaufsehers 299.
Joche, was sie sind 250.
— — wo sie an zu bringen 253. 254.
— — deren Einrichtung 255 — 257.

K.

Kalk, siehe Mörtel.
Kammer, was es sei 260.
Kappe, was es ist 170.
Kiessel, was es sei 39.
— — wie sie bei dem Strasenbau an zu bringen 40. 140 — 143.
— — wie zum Pflastern 155.
Kieß, dessen Bestandteile 48.
— — wie er zu reinigen 49.
— — wie er zu Bevestigung der Fahrdämme zu gebrauchen 140 — 143.
Kießboden, wie die Strasen darin an zu legen 100.
Krone, was sie sei 123.
Kronholz, was so genennet werde 260.

L.

Leimenboden, wie eine Strase darin zu machen 105. 106. 112. 113.
Linie der Strase, deren Richtung 23. 24.

M.

Marmor, was darunter zu verstehen 39 — 42.
— — wie er bei dem Strasenbau zu verwenden 133 — 135.
— — wie bei dem Pflastern 154.

Morast, wie eine Strase hinein zu bringen 107. 108.
Mörtel, seine Bestandteile und Zubereitung 52. 53.
Mulden, was sie seien und wo an zu bringen 161.
— — ihre Konstruktion und Forme 162. 163.

O.

Ortpfeiler, siehe Wiederlage.

P.

Pfäle, deren Anwendung bei Fundamentern 78.
Pfeiler, was es sei 170.
— — ihre Dicke 171 — 174.
— — wie sie zu stellen 188.
Pflaster, was es sei? 144.
— — wo und wie es anzubrigen 144 — 149.

Q.

Quater, wie und wo sie anzubringen 179 — 182.

R.

Rasen, welche Form die Stücke haben sollen 66.
Rautenwerk, was man so nenne 260.
Rost, wo er anzubringen 76.
— — dessen Einrichtung. 77. 78 — 85.

S.

Sandboden, eine Strase darin anzulegen 101 — 104.
Sandsteine, ihre Eigenschaften 44 — 46.
— — wie sie bei dem Strasenbau zu gebrauchen 127 — 132.
— — wie zum Pflastern 152. 153.
Serpentiren, Begrif hiervon 10.
— — dessen Einrichtung 16.
— — wie es einzurichten 10.
Sicherheit der Strasen 27 — 36.
— — wie sie zu erlangen 27 — 29.
Sommerwege, wo und wie sie anzubringen 160.
Schönheit der Strasen 266 — 273.
Sprengwerk, was es ist 260.
Sprengbüge, siehe Tragbüge.
Speis, siehe Mörtel.
Schiefer, wie er bei dem Stasenbau anzuwenden 56. 139.
Schild, was es sei 260.
Schlacken, ihr Nuzen bei den Strasen 50.
Strasen, was sie sind 1.
Strekbaum, was man so nennet 260.
Steine, sind gewachsen oder nicht 39.
Stirnbögen, was sie seien 170.
Schulpfen, wie eine Strase hinein zu machen 98. 99.
Schwungbüge, was sie sind 260.

T.

Terrasse, was dadurch verstanden werde 64.
Torf, wie er bei dem Dammbau zu behandeln 109. 111.
Tragbüge, was man darunter verstehe 260.

U.

Ueberschläge, wie sie zu machen 300 — 310.
Uferpfeiler, siehe Wiederlage.
Unterhaltung der Strasen 277 — 281.

V.

Verkiessung, wie sie anzubringen 129 — 132.
Verkleidungsmauer, s. Futtermauer.
Vestigkeit der Strasen, deren Einrichtung 37.
Vestmachen, die Oberfläche der Fahrdämme 121 — 139.
Versteinung, ihre Bestimmung 123.
— — zu welcher Zeit sie zu machen 128.
Vorkopf, was man darunter verstehe 170.
— — dessen Einrichtung 197. 198.
Vorpfeiler, was es sei 170.

W.

Wacken, siehe Kiessel.
Wald, wie eine Strase durch ihn anzulegen 15 — 25. 119. 120.
Wege, Bestimmung des Begrifs hiervon 1.
Wegweiser, deren Einrichtung 25. 26.
— — wo sie anzubringen 25. 26.
Wellen, wie ihrer Brandung zu begegnen 116.
Wiederlage, was es ist 170.
— — bei hölzernen Brücken 264. 265.
— — Bestimmung ihrer Dicke 173. 174.
Winkel an Strasen, wie sie anzulegen 16.
Wolstand an Brücken 274. 275.
— — an Strasen 274 — 276.
Wölbung der Strase, deren Einrichtung 17. 18.

Z.

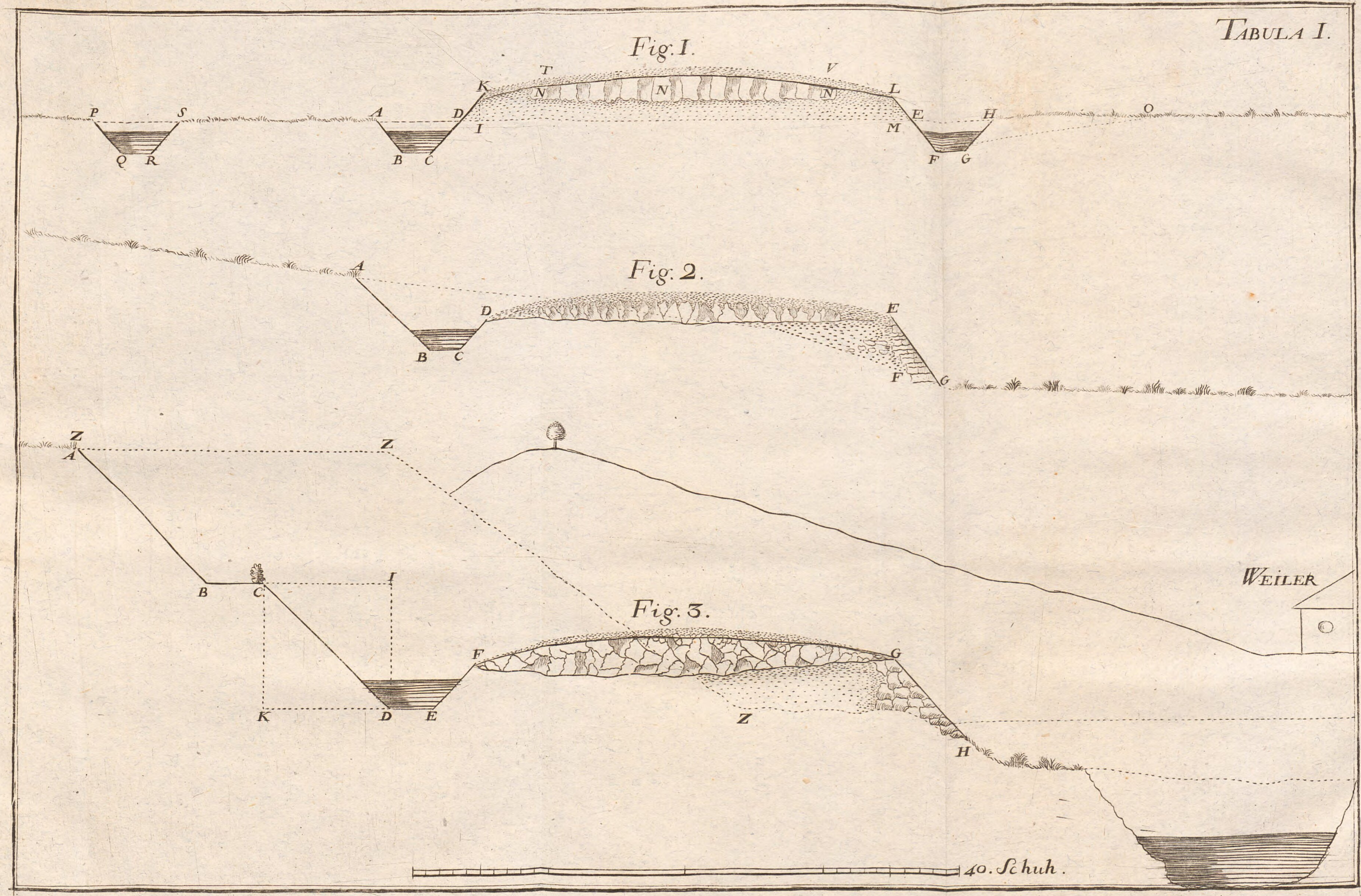
Zahnung, was darunter verstanden werde 123.
Zahnbaum, was es sei 260.
Zangen, deren Gebrauch 229.
Ziegel, siehe Baksteine.

Verbesserungen.

§. 10 Zeile 1 von oben lies Weiler, statt weiter. §. 10 Z. 7 v. u. l. Pfaff, statt Paff. §. 16 Z. 2 v. u. l. schiefe, statt scharfe. §. 57 Z. 2 v. u. nach unter einander noch dazu und. §. 62 Z. 3 v. o. l. §. 15, statt §. 18. §. 69 Z. 1 v. o. l. niemalen, statt vielmalen. §. 99 Z. 2 wird das Wort will ausgestrichen. §. 138 Z. 3 v. u. sezt man statt dafür, das Wort davon. §. 175 Z. 14 v. o. wird nach den Worten gestandenen alten, die Worte und neuen noch zugesezet. §. 246 Z. 1. v. u. wird nach dem Wort Schwellen A Tab. 5 Fig 3 noch gelesen. §. 257 Z. 4 v. o. l. Fig. 2 statt Fig. 3.

Nachricht an den Buchbinder.

Die Kupfertafeln sind an das Ende des Werks zu binden, daß man sie völlig heraus schlagen könne.


Tabula I.
Fig. 1.
T V K N N N L
P S A D E H O
I M
Q R B C F G
Fig. 2.
A
D E
B C F G
Z Z
A
B C I
Weiler
Fig. 3.
F G
K D E Z
H
40. Schuh.

Tab. II.

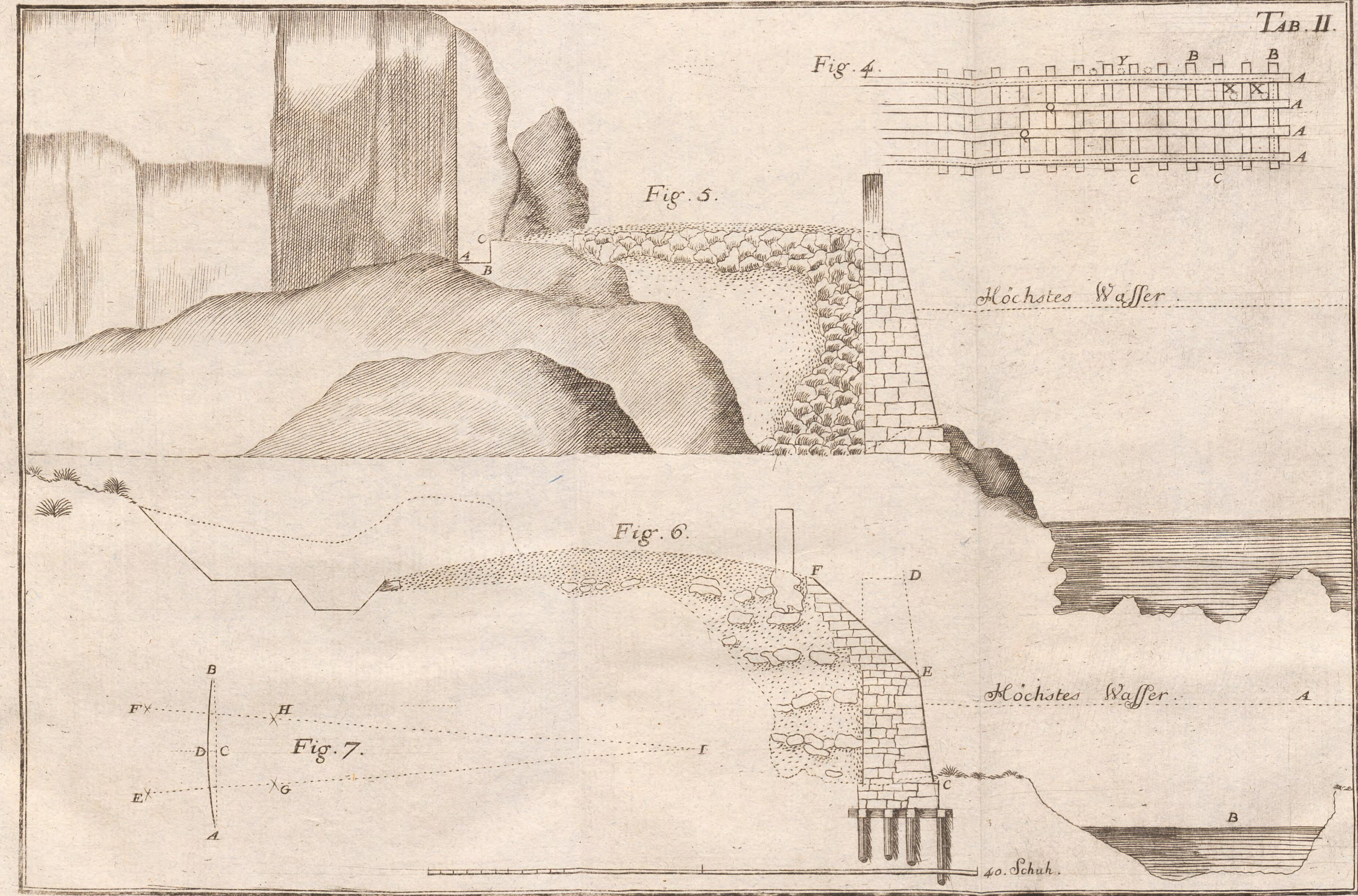


Fig. 4.
Y
B
B
A
A
A
A
X
X
Q
Q
C
C
Fig. 5.
A
B
C
Höchstes Wasser.
Fig. 6.
F
D
E
Höchstes Wasser.
A
C
B
40. Schuh.
Fig. 7.
B
F
H
D
C
I
E
G
A

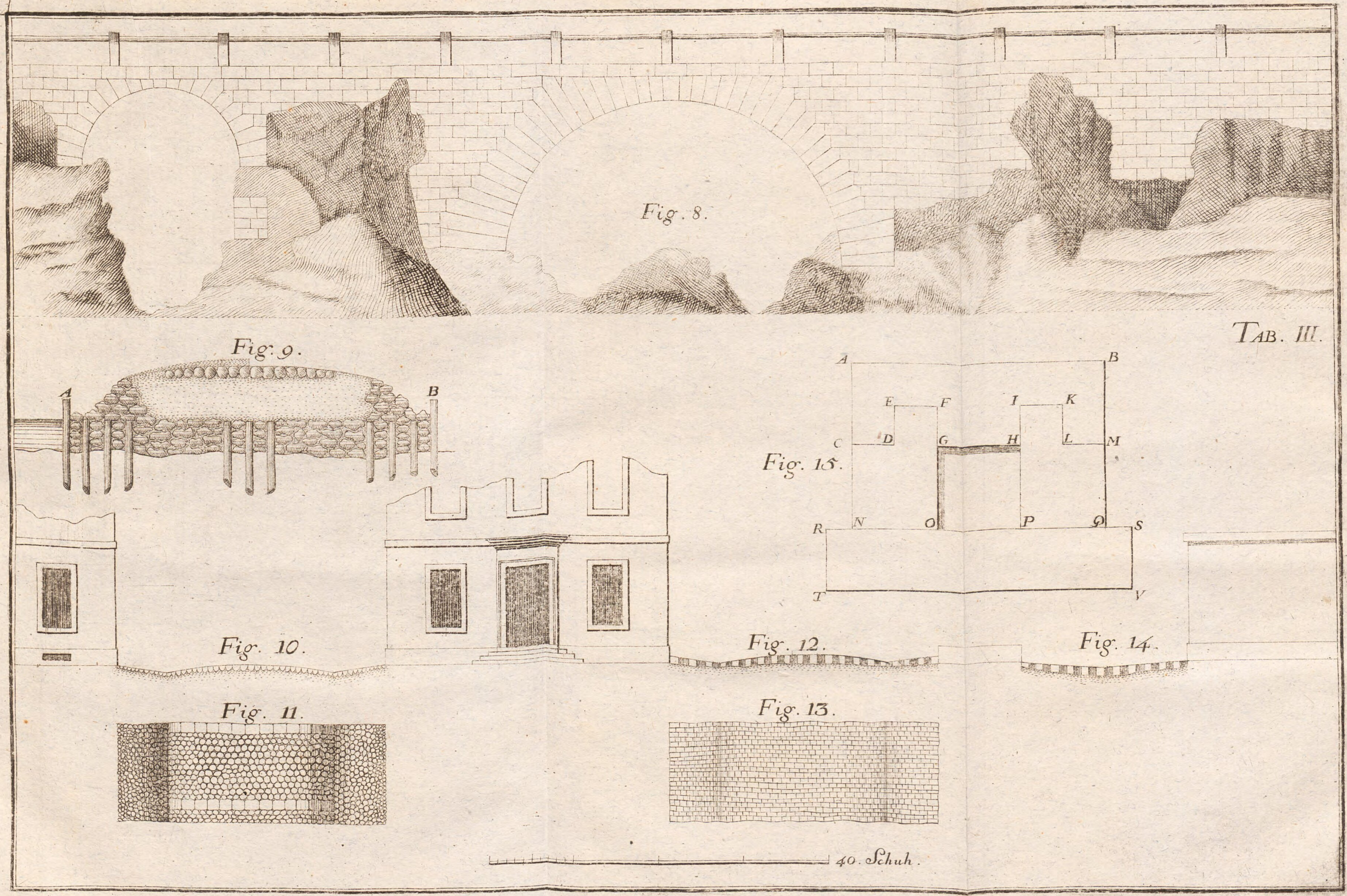

TAB. III.
Fig. 8.
Fig. 9.
A
B
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
A B E F I K C D G H L M R N O P Q S T V
40. Schuh.

Fig. 10.

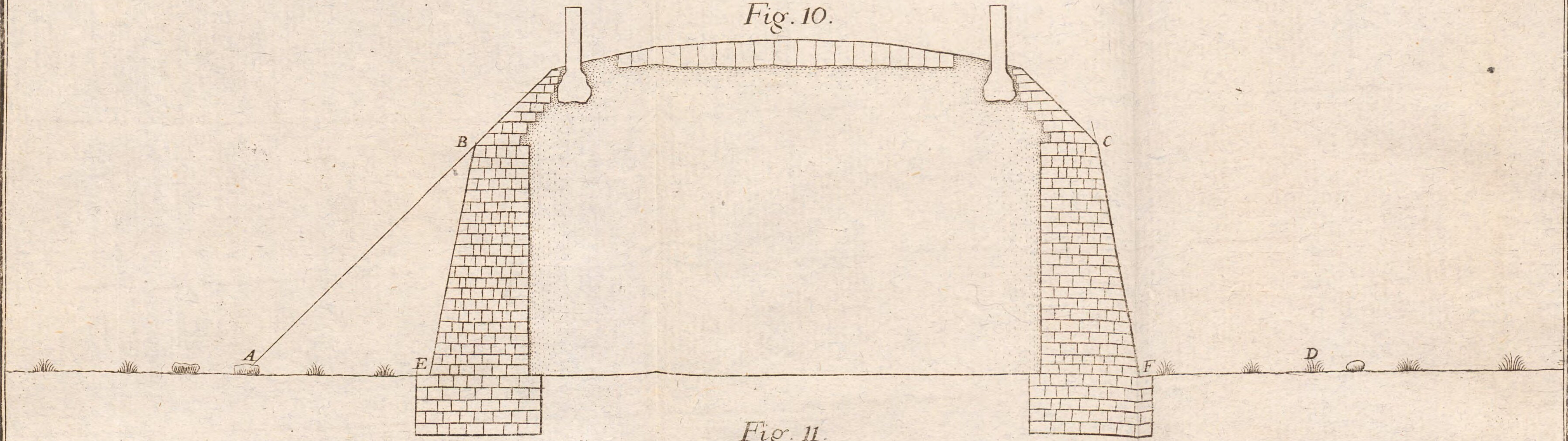


Fig. 11.

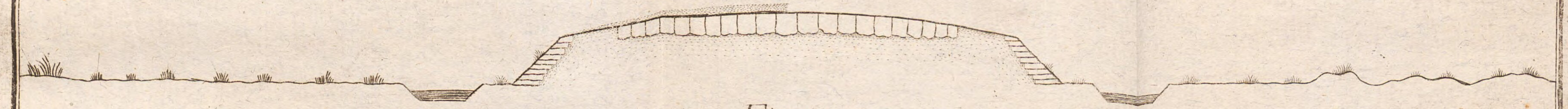


Fig. 12.

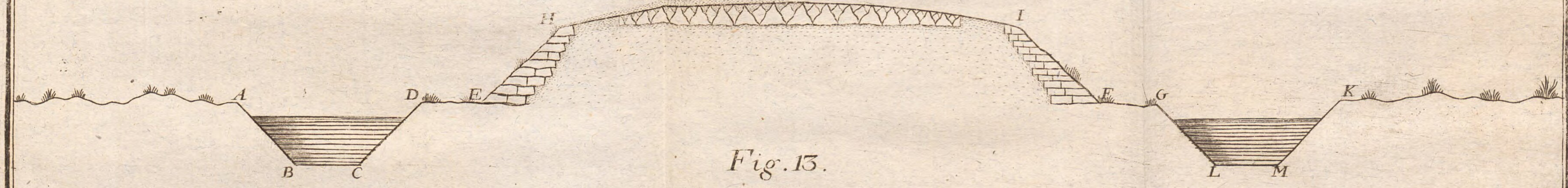
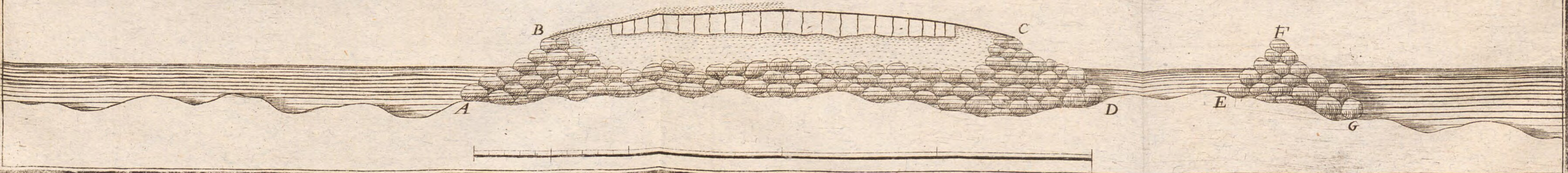
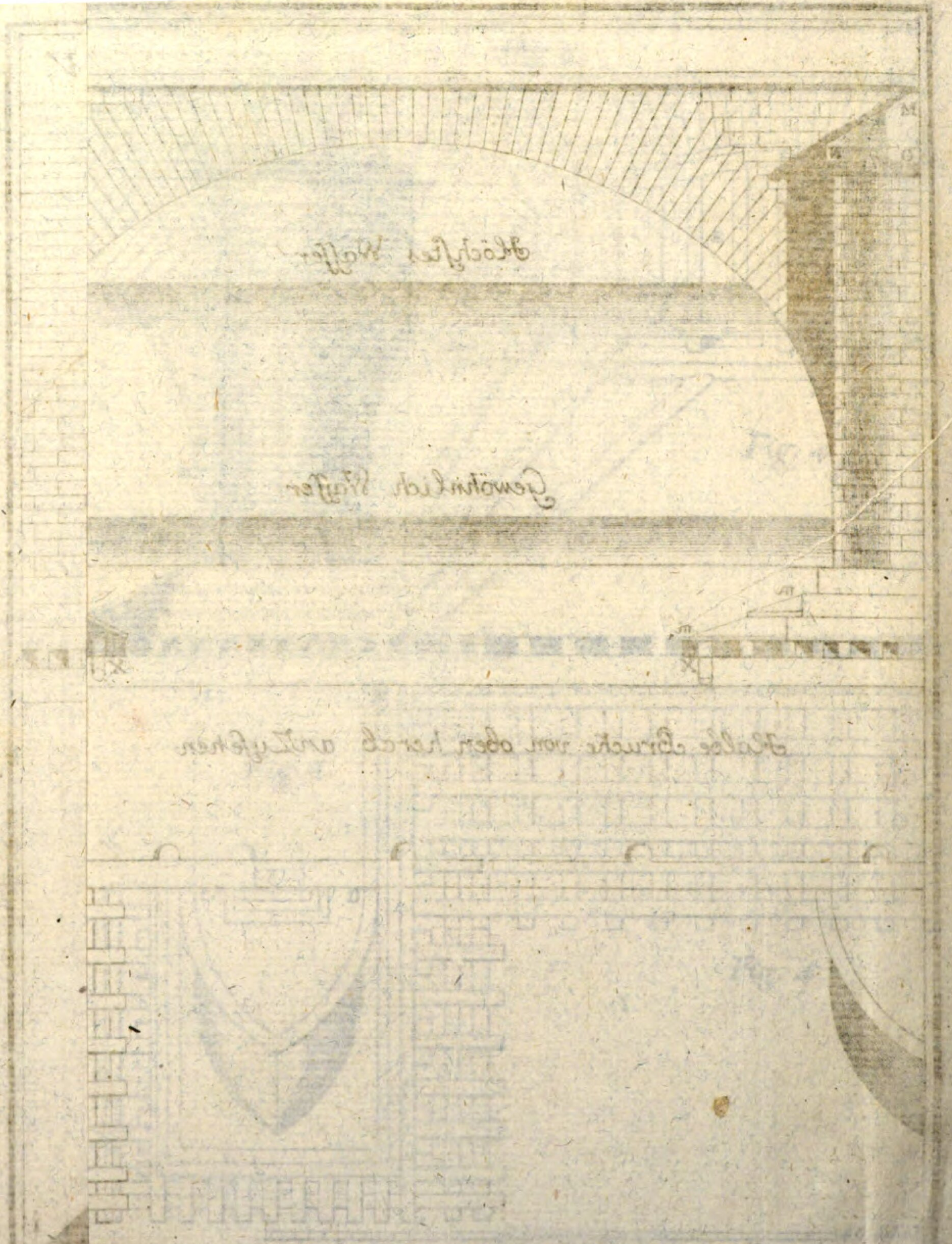


Fig. 13.




Höchstes Wasser
Gewöhnlich Wasser
Halbe Brücke von oben herab anzusehen

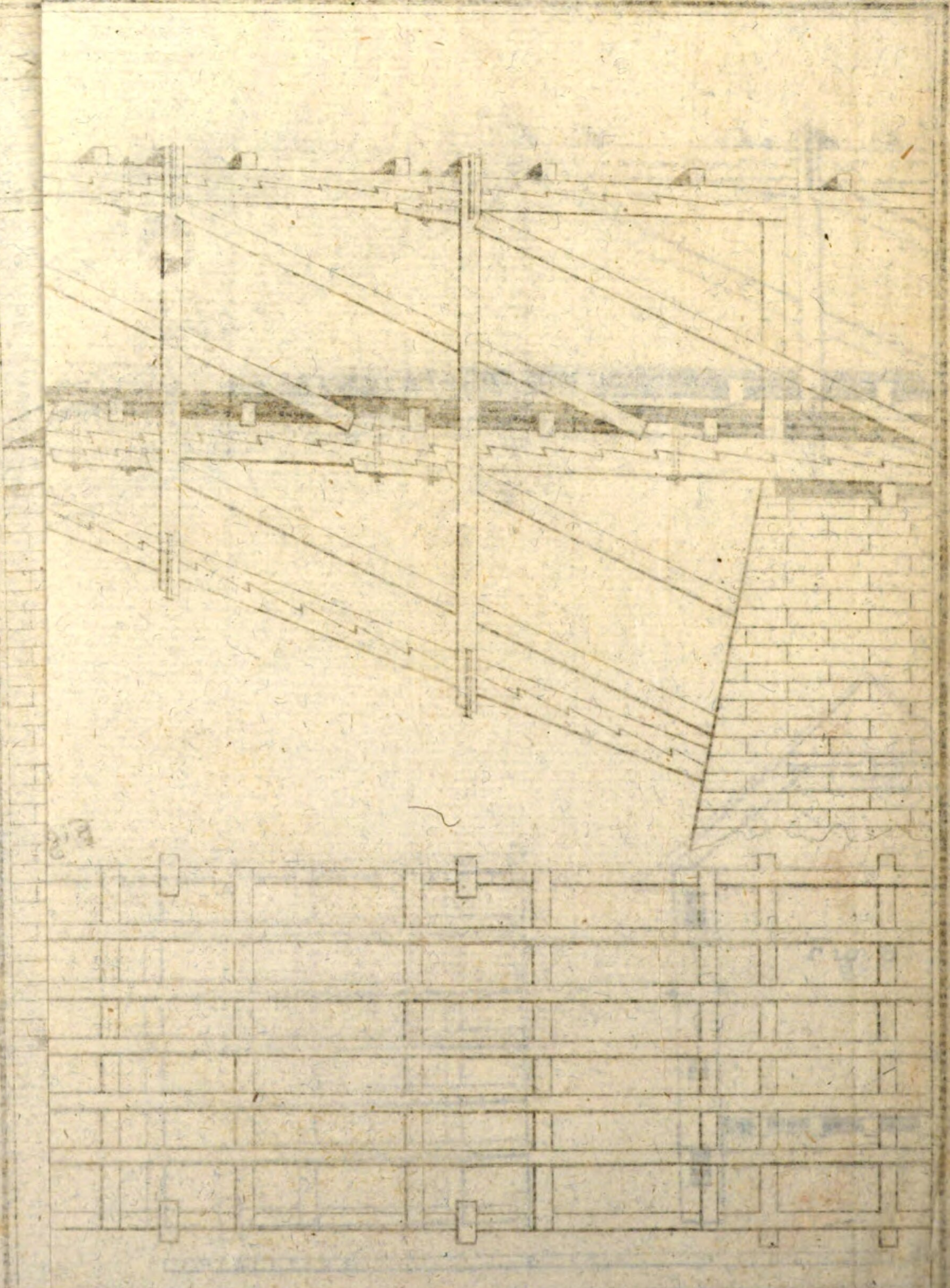
Tab. VI.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 10.
Fig. 3.
Fig. 11.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 4.
Fig. 7.
40. Schuh

Tab. VII.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Wasser vom 4 Feb. 1784.
Mittel Wasser.
Fig. 6.
40 Schuh.

Tab. VIII
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
40. Schuh.

Tab. IX.

Pillement Sculp.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wahl, Friedrich Gerhard,

Aus Erfahrungen gesammleter theoretisch-praktischer Unterricht in dem Strasen- und Brückenbau Mit Neun Kupfertafeln

Zweibrücken 1786

4 A.hydr. 88
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10479873-0
VD18 15356620